PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA

Amatérské RADIO

2

2012



STOP B - speciální stopky

Zajímavá zapojení z nf techniky

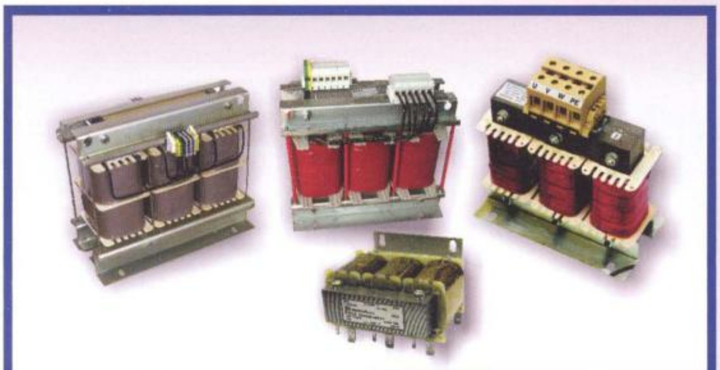
Arduino jako IR přijímač

AEROLIGHT - 4C

Ročník XVII (LXI), 2012, ISSN 1804-7173



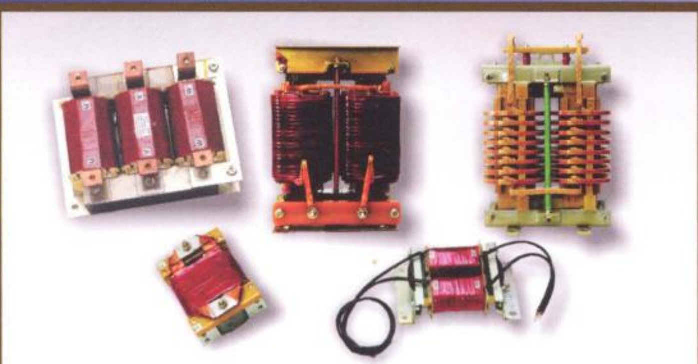
1 Jednofázové lineární transformátory



2 Třífázové transformátory



3 Toroidní transformátory



4 Výkonové tlumivky pro NF aplikace



5 Transformátory a tlumivky pro VF aplikace



6 Měřící transformátory napětí a proudu



7 Zdroje napětí a proudu klasické a elektronické



8 Speciální výrobky a obchodní činnost

TRONIC spol. s.r.o. V Luhu 6, 140 00 Praha 4, Česká republika

tel. : +420 261 212 438
fax : +420 261 212439

www.trafo.cz

gsm: +420 736 621 570
E-mail : odbyt@trafo.cz

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA
amatérské RADIO

ROČNÍK XVII (LXI) 2012. ČÍSLO 2

V TOMTO SEŠITĚ

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA
Amatérské RADIO

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc.

Adresa redakce: Karlovo nám. 557/30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 310, 222 968 376.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 75 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s., Mediaprint-Kapa a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. Hana Merglová (Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 312; tel./fax: 257 317 313; *odbyt@aradio.cz*). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Vídeňská 995/63, 639 63 Brno; tel: 541 233 232; fax: 541 616 160; predplatne@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890. *Objednávky do zahraničí:* Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Vídeňská 995/63, 639 63 Brno; export@mediaservis.cz; tel.:+420 532 165 165.

Predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné; e-mail: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel./fax: 257 317 313; *inzerce@aradio.cz*.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Vydavatel: AMARO spol. s r. o., IČO 63487233.

Vychází: 5. den v daném měsíci.

***Internet:* http://www.aradio.cz**
E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1804-7173, MKČR E 7409

NÁŠ ROZHOVOR

s Ing. Jiřím Valentou, CSc., jednatelem firmy TRONIC spol. s r. o., která vyrábí veškeré vinuté díly, transformátory standardní (50 Hz) 0,5 až 250 kVA, transformátory vysokofrekvenční do výkonu 100 kVA, měřicí transformátory, tlumivky filtrační, hradicí, kompenzační vysokofrekvenční a jiné. Současně firma vyrábí některé kompletní elektronické výrobky, jako např. plně řízená cínovací lázeň, DC/ /AC měniče 1 a 2 kVA galvanicky oddělené a mnoho dalších doplňků.

Udivuje mě, že zvládáte tak velký sortiment. Ostatní firmy jsou zaměřeny pouze na jistou část, ale vy zvládáte mnohem více. Rovněž mě zajímá, zda se chcete dále rozšiřovat, co se týče sortimentu.

Za účelem snadnějšího pochopení začnu se stručnou historií. Od roku 1979 jsem pracoval na elektrotechnické fakultě ČVUT v Praze, nejdříve jako aspirant a po dokončení aspirantury jako odborný asistent. Po roce 1989 jsme díky ČSVTS nabízeli zprostředkování práce ze zahraničí do českých výrobních firem. Spolupráce se zahraničními firmami se začala rozvíjet, ale neočekávaně nebyl zájem ze strany našeho průmyslu. V té době mi Prof. Ing. Dr. Oldřich Taraba, DrSc. oznámil, že nemůžeme dál v této činnosti pokračovat (výroba vzorků) a dal mi možnost uplatnit se v této oblasti soukromě. Začal jsem s jedním pracovníkem v suterénu našeho domu. Když jsem měl již více zaměstnanců, nemohl jsem současně sedět na dvou židlích, a proto jsem v roce 1993 odešel do soukromého sektoru.

Založil jsem firmu Tronic, která má dnes 36 zaměstnanců, a společně s mým bratrem jsme vybudovali dceřinou společnost, která má asi 350 zaměstnanců. Výroba transformátorů tehdy nebyl můj vysněný obor, ale touha



Vinutí proudového měřicího transformátoru 50 kA/50 A



Výrobní budova firmy Tronic

po poznání způsobila rozvoj tak širokého výrobního sortimentu, jak je uvedeno na začátku. Naší snahou je být v uvedeném sortimentu na předních místech. Proto děláme i teoretické studie pro chování obecně vinutých dílů v reálných podmínkách. Dalším důvodem je nabídnout zákazníkům co největší sortiment. Obklopuji se chytrými lidmi, se kterými pracujeme v různých uskupeních, odpovídajících příslušné problematice. Pro práci využíváme různé simulace, které nám pomáhají odstranit skryté problémy. Především však sledujeme světové trendy v oboru nových materiálů. O nás je známé, že když si zákazník neví rady, obrátí se na nás. Může to být i zapalovací cívka k exotickým motorům. Stává se, že i takovýto podnět vyvolá pocit nutnosti zlepšení navíjecí techniky. Proto si většinou stroje vyrábíme sami, zvláště v oblastech, kde požadované technologie nejsou výrobci nabízeny. Vytvořili jsme tedy i vlastní konstrukční oddělení. Ve vf oblasti vyrábíme transformátory a tlumivky na několika druzích materiálů. Ověření správnosti návrhu musíme prakticky vyzkoušet. Pokud máme zákazníkovi dobře poradit, musíme mít i praktické zkušenosti. Máme tedy i oddělení konstrukce elektronických zařízení. Takto mohu pokračovat o nutnosti jiných oddělení.

Vynucenou šíři sortimentu jsem již pochopil, ale stále mi není jasné, jakým způsobem dosahujete velmi dobrých a stabilních vlastností magnetických obvodů.

Jak jsem již naznačil, používáme v hojné míře simulace. Například charakteristiku tlumivek vypočteme a impulsní metodou ověřujeme charakteristiku až do 1200 A. Tato metoda se velice osvědčila a umožňuje nám návrh tlumivky (jedná se i o další vinuté díly) a její optimalizaci vzhledem k ceně, spotřebě materiálů a volbě nových materiálů. Dalšími měřicími metodami kontrolujeme mezizávitovou izolaci a tím se snažíme i o větší spolehlivost. Naším přáním je měření každého procesu, i když některé procesy nemáme prozatím pod kontrolou. V některých aplikacích jsme omezeni místem. To se změní v letošním roce s výstavbou nové haly. Jinými slovy – co vyprodukujeme, musíme měřit, což přináší další a další zkušenosti. Šíře sortimentu vyžaduje mnoho znalostí a zkušeností. Proto máme výrobní program rozdělen do skupin.

Co plánujete vybudovat v letošním roce?

V letošním roce máme v plánu dokončit další navíjecí halu a přeorganizovat logisticky výrobu. Dále usilujeme o vybudování pracoviště pro komplexní měření transformátorů a tlumivek. Máme vytýčeny dva velké projekty – – jeden pro standardní vinuté díly s kmitočty do 400 Hz a další pro magnetické obvody do kmitočtu asi 60 kHz. Měřicí pracoviště musejí zajistit měřicí signály s potřebným výkonem a také odpovídající zátěže. Ukázalo se, že pro tato pracoviště bude nutné postavit výkonnější trafostanici. Samozřejmě se dále budeme zabývat nasazením automatizační, robotické a měřicí techniky do procesu výroby. Kromě toho musíme řešit každodenní problémy apod. Velkou bolestí jsou internetové stránky. V letošním roce by měly doznat velkých změn. Pokud splníme výše popsané úkoly, budu se našemu týmu Tronic klanět.

Jak vidíte perspektivu vašeho oboru do budoucna?

O budoucnost našeho oboru nemám strach. Již před 10 lety se říkalo, že transformátory jsou na ústupu a vše bude nahrazeno spínanými zdroji. Já jsem toho názoru, že transformátory se vyráběly již za pana Křižíka a budou se vyrábět i po nás. Pravdou je, že spínací technika si našla svoje místo, ale v mnoha aplikacích se transformátory budou stále používat. Budou nové materiály a transformátory budou mít lepší parametry. Např. v Japonsku a dnes i v Koreji se vyrábí materiál na bázi amorfního železa, který se začíná používat pro jádra standardních distribučních transformátorů. Omezením je dnes jen šířka vyráběné amorfní pásky, ze které se jádro vyrábí. Takovéto transformátory jsou relativně drahé, ale během 5 let se zaplatí jen uspořením ztrát vyvolaných proudem naprázdno – nezastupitelnou úlohu mají hlavně v energetice. Dalším příkladem jsou stále se používající klasické měřicí transformátory, i když pro podružná měření se v hojné míře používají různé senzory.

Ze své praxe vím, že je stále něco nového. Vzhledem ke skutečnosti, že vyrábíme i komponenty pro spínací techniku, jsme optimističtí v otázkách naší budoucnosti. Základem je vždy mít k dispozici chytré a zapálené lidi pro tuto problematiku. Negativním jevem v současné době je ubývání šikovné starší generace, neboť zájem o tuto problematiku u mladé generace prostě není. Již jsem uvažoval o učňovském středisku, ale situace zatím nedospěla tak daleko, abych se jednoznačně rozhodl pro tuto investici. Tímto vyzývám i ostatní, kteří sdílí můj názor, zda bychom se nepokusili o něco podobného i v Praze.

Mohl byste ve stručnosti definovat váš výrobní program?

Velice stručně popíši náš výrobní program. Vyrábíme transformátory jednofázové i třífázové, od 0,5 VA do 250 kVA s přirozeným chlazením nebo chlazené kapalinou, transformátory „zalité" pro osazení do desek s plošnými spoji pro výkon 0,5 až 300 VA, oddělovací transformátory standardní a i pro zdravotnickou techniku. Autotransformátory a toroidní transformátory od 5 do 2000 VA, zalité nebo se zalitým středem, tlumivky standardní na EI, nebo UI jádrech, speciální na toroidních jádrech pro vf techniku, nebo jako pracovní, filtrační, či proudově kompenzované tlumivky do měničů, cívky pro audiotechniku, malé vzduchové a odrušovací tlumivky apod.



Ukázka foliového vinutí

Nejčastěji používáme jádra feritová, MPP, K-µ, MP, železoprachová (sendast), mulmetalová a jádra z různých amorfních a nanokrystalických materiálů. Nanokrystalická jádra používáme pro transformátory pracující s kmitočty 10 až 50 kHz s výkonem 5 až 100 kVA. Velké tlumivky jsou vyráběny nejčastěji na jádrech UNICORE nebo jako vzduchové. Rovněž máme přirozeně i kapalinou chlazené tlumivky. Za zmínku stojí hradicí a kompenzační tlumivky vinuté měděným nebo hliníkovým vodičem, případně fólií. Vzduchové tlumivky vlastní konstrukce pro nf a vf



Jedno- a třífázové regulovatelné AC zdroje s výstupním proudem až 15 A



Cínovací lázeň s titanovým kelímkem

techniku zaujímají v našem sortimentu významné místo. Měřicí transformátory proudu a napětí dělíme podle povahy elektrických veličin na DC a AC. Pro měření stejnosměrných (DC) proudů používáme princip otevřené nebo uzavřené smyčky s Halovou sondou. Plně využíváme spolupráce s firmou Telcon, která je v této oblasti na světovém trhu od počátku 19. století. Klasické proudové a napěťové transformátory se vyrábějí podle platných norem, je možné je ověřovat pro energetiku, s výstupem 1 a 5 A. Speciálně někteří zákazníci požadují transformátory s výstupem 100 či 20 mA – ty však nepodléhají normám pro měřicí transformátory. Slouží především jako proudové senzory. Stabilizované a nestabilizované zdroje jednofázové, třífázové a speciální regulační zdroje vyrábíme prozatím na objednávku a prozatím nejsou ani na internetu. Zákaznické vinuté díly tvoří nedílnou část našeho výrobního programu. V poslední době máme stále více finálních výrobků. Za zmínku stojí měření magnetického pole u rotorů, resp. statorů motorů, cínovací lázeň s titanovým kelímkem, testovací zařízení související s magnetizmem především pro zákazníky.

Rád bych ještě zmínil službu pro občany i firmy týkající se převinutí cívek, elektromagnetů, elektromagnetických ventilů a spojek pro veterány a různá zařízení, k nimž již není možné sehnat originální vinuté díly a se kterými se nemohou rozloučit.

Jak byste charakterizoval vaši obchodní politiku?

Naše aktivita v České a Slovenské republice pokrývá 95 % našeho obratu. Samozřejmě nám dělají vrásky výrobci z asijských zemí. Z tohoto důvodu se snažíme o nové unikátní výrobky v malých množstvích, zavádět automatizaci do výroby a do výstupní kontroly (měří se každý vyrobený kus), poskytujeme zákazníkům poradenskou službu, snažíme se udržovat maximální sortiment výrobků a v poslední řadě se zabýváme vývojem nových produktů včetně použití nových materiálů. Velkou roli hrají zákaznické výrobky nebo společný vývoj se zákazníkem. Sázíme na kvalitu, dodržování termínů, inovaci, příznivou cenu našich výrobků a především spokojenost zákazníků. Předcházející věta je všeobecně jasná, ale splnit ji, znamená veliké úsilí.

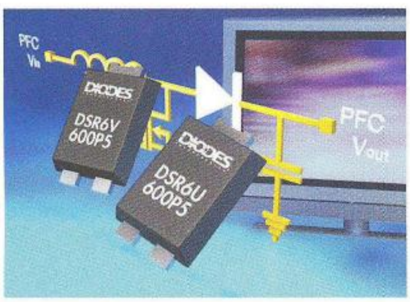
Děkuji vám za rozhovor a přeji realizaci všech vašich cílů.

Připravil Ing. Jaroslav Belza

SVĚTOZOR

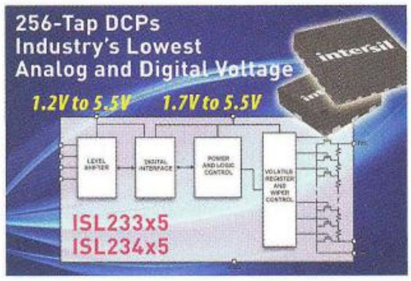
Vysokonapěťové usměrňovače

Firma **Diodes Inc.** (*www.diodes.com*) rozšířila sortiment řady DiodeStar o dva nové 600V usměrňovače určené pro výkonové měniče s korekcí účiníku PFC pracující v kontinuálním módu CCM, pro řízení pohonů, spínané zdroje TV přijímačů nebo jako rekuperační diody pro osvětlovací systémy s výbojkami s velkou svítivostí. Diody DSR6V600PS (U_{RRM} = 600 V, U_F = 3 V, I_O = 6 A, t_{RRmax} = 23 ns, Q_{RR} = 135 nC) a DSR6U600PS (U_{RRM} = 600 V, U_F = 2,6 V, I_O = 6 A, t_{RRmax} = 25 ns, Q_{RR} = 220 nC) se vyrábějí ve firemním pouzdře DI5 s výškou 1,1 mm a půdorysem 4,1 × 6,6 mm, které se vyznačuje velmi malým tepelným odporem, což umožňuje návrh obvodů s malou konstrukční výškou.



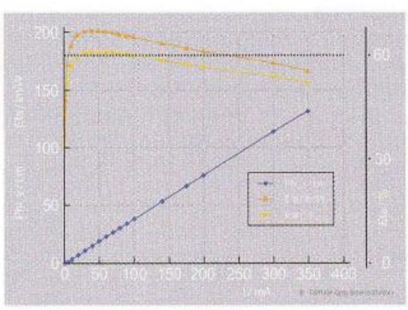
Digitální potenciometry vystačí s menším napětím a spotřebou

Firma **Intersil Corporation** (*www.intersil.com*) vyvinula novou řadu jednoduchých, dvojitých i čtyřnásobných digitálně řízených potenciometrů (DCP), které mají ve srovnání s konkurencí nejmenší napájecí napětí (stačí již 1,7 V), příkon a šum. ISL233x5 a ISL234x5 umožní flexibilní a spolehlivé nastavování napětí a odporu. Při napájení ze zdroje 5 V odebírají 2,8 µA, což je o 40 až 50 % méně než u ekvivalentů od jiných výrobců. Poloha jezdce se ovládá po sběrnici I²C nebo SPI. K dispozici jsou potenciometry s celkovým odporem 10 kΩ, 50 kΩ a 100 kΩ. Lze je použít jako klasické třísvorkové potenciometry nebo dvousvorkové proměnné rezistory v přenosných lékařských přístrojích, síťových kartách, smartphonech a obecně v aplikacích vyžadujících digitální řízení odporu a napětí. Potenciometry jsou vyráběny v kompaktním pouzdře microTQFN, které je o 40 % menší než u DCP ostatních výrobců. Obvody ISL23315/23415 mají 10 pinů, ISL23325/23425 14 pinů. U ISL23345/ /23445 s 20 piny je možné i provedení, které využívá pouzdro TSSOP.



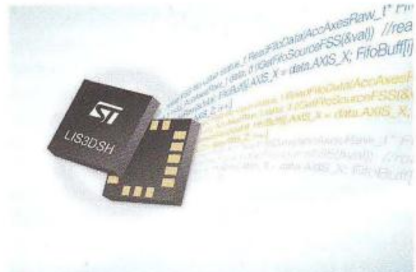
Rekordní červená LED

Ve výzkumné laboratoři firmy **Osram Opto Semiconductor**, dceřiné společnosti firmy Osram (*www.osram-os.com*), byl dosažen nový rekord v účinnosti přeměny elektrické energie na světlo. S čipem o ploše 1 mm² umístěným v laboratorním pouzdře a vyzařujícím na vlnové délce 609 nm bylo při pracovním proudu 40 mA dosaženo zatím nejvyššího měrného světelného výkonu 201 lm/W, což představuje účinnost této přeměny 61 %. Ještě při typickém pracovním proudu 350 mA je při účinnosti 168 lm/W přeměněna na světlo více než polovina elektrické energie. Předpokládá se, že obdobné výsledky budou dosaženy i na ostatních vlnových délkách. To, že stejného jasu bude možné dosáhnout s méně čipy, uvolňuje prostor návrhářům světelných zdrojů např. pro automobilový průmysl, ale i vytvořit bílé světlo od teplé bílé přes neutrální k denní pomocí směšovacích systémů, jakým je např. OSRAM Briliant Mix.



Mikromechanický akcelerometr s digitálním zpracováním signálu

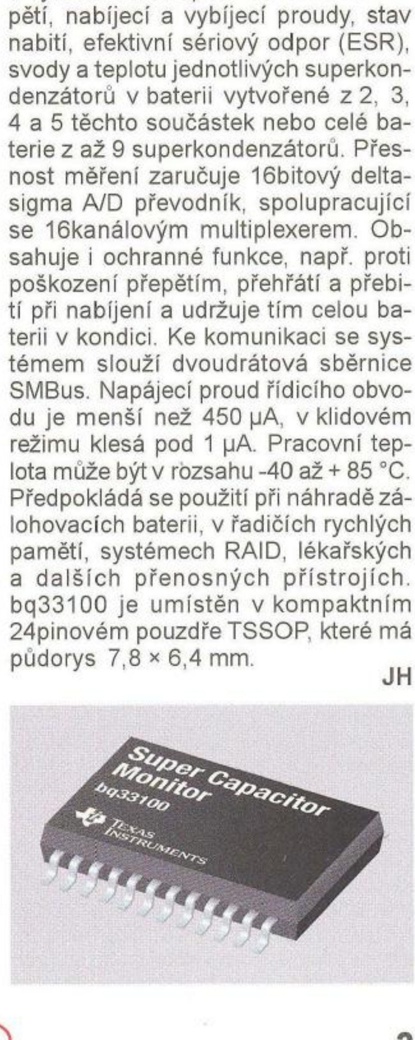
Firma **STMicroelectronics** (*www.st.com*) patří k předním světovým výrobcům mikromechanických (MEMS) senzorů pro přenosné přístroje spotřební elektroniky. Zvláště s MEMS akcelerometry se setkáváme stále častěji např. v mobilních telefonech, navigacích, fotoaparátech, herních přístrojích a krokoměrech, kde slouží pro detekci a měření polohy nebo pohybu včetně specifických gest. Použít je ale lze i k monitorování vibrací a rázů. Nové možnosti přináší tříosý akcelerometr LIS3DSH, který měří s velkou přesností a časovou i teplotní stabilitou zrychlení ve volitelných rozsazích ±2, ±4, ±8 nebo ±16 g, a navíc má přímo na čipu senzoru obvody umožňující programovatelné zpracování měřených signálů. Výstupní data v 16bitovém tvaru jsou k dispozici na sériovém rozhraní I²C/SPI. Z dalších předností lze uvést velmi malou spotřebu při napájení 1,7 až 3,6 V, vestavěný teplotní senzor, paměť FIFO a možnost testu funkčnosti. LIS3DSH se vyrábí v miniaturním pouzdře LGA-16 (3 × 3 × 1 mm) a je zaručeně funkční při teplotách od -40 do +85 °C.



IO pro řízení nabíjení superkondenzátorů

Texas Instruments (*www.ti.com*) uvádí na trh bq33100, první integrovaný obvod pro řízení nabíjení superkondenzátorů, jejich monitorování a vyrovnávání napětí. Obvod měří napětí, nabíjecí a vybíjecí proudy, stav nabití, efektivní sériový odpor (ESR), svody a teplotu jednotlivých superkondenzátorů v baterii vytvořené z 2, 3, 4 a 5 těchto součástek nebo celé baterie z až 9 superkondenzátorů. Přesnost měření zaručuje 16bitový delta-sigma A/D převodník, spolupracující se 16kanálovým multiplexerem. Obsahuje i ochranné funkce, např. proti poškození přepětím, přehřátí a přebití při nabíjení a udržuje tím celou baterii v kondici. Ke komunikaci se systémem slouží dvoudrátová sběrnice SMBus. Napájecí proud řídicího obvodu je menší než 450 µA, v klidovém režimu klesá pod 1 µA. Pracovní teplota může být v rozsahu -40 až + 85 °C. Předpokládá se použití při náhradě zálohovacích baterií, v řadičích rychlých pamětí, systémech RAID, lékařských a dalších přenosných přístrojích. bq33100 je umístěn v kompaktním 24pinovém pouzdře TSSOP, které má půdorys 7,8 × 6,4 mm.

JH



AM vysílač s malým výkonem

(Pokračování)

Osaďte modulátor bez vazebního kondenzátoru C8 a rezonančního obvodu *LC* a změřte stejnosměrná napětí na tranzistorech. Na bázi T4 je napětí 3,5 V, na emitoru má být asi 2,8 V a na kolektoru 5,2 V. Tranzistory T2 a T3 mají napětí báze vůči zemi 5,7 V. Na kolektoru T2 je přibližně 14,6 V. Připojte vstup indikátoru TP2 na kolektor T3, tj. do TP5 a připojte oscilátor přes C8. Na výstupu indikátoru, tj. na kondenzátoru C14 naměříte multimetrem napětí odpovídající amplitudě vf signálu na kolektoru T3. Osaďte *LC*. Nezapojeny zůstanou C13, L2 a anténa. Nalaďte L na největší výchylku indikátoru (1,12 V).

Cívka L na obr. 5 pochází z oscilátoru AM rádia – má červené jádro. Její indukčnost (podle toho, jaké zvolíte vinutí) lze měnit v rozsahu 5 až 8 μH – zjištěno měřením. Kapacita *C* pro rezonanci na kmitočtu použitého krystalu byla určena výpočtem uvedeným v předchozí části. Pro krystal 1 MHz to je 3,6 nF. Pro jemnou změnu vysílacího kmitočtu lze doplnit kondenzátorový trimr v sérii s krystalem.

Pro dosah vysílače je nadále určující anténa. Čtvrtvlnná drátová anténa pro kmitočet 1 MHz by měla mít délku přibližně 300·106/1 MHz/4 = 75 m. To je pro domácí použití nepraktické, a proto je použita zkrácená a méně účinná forma – – prutová anténa s délkou 115 cm s předřazenou (tzv. prodlužovací) cívkou L2. Indukčnost cívky L2 kompenzuje kapacitní charakter příliš krátké antény a v optimálním případě je s kapacitou krátké antény v sériové rezonanci. Pro zvolený kmitočet vysílání musíme najít optimální indukčnost cívky L2.

S prutovou anténou dlouhou 115 cm postačila pro požadované pokrytí signálem na kmitočtu 1 MHz indukčnost 1 mH. Delší anténa nebo vyšší kmitočet potřebují menší předřazenou indukčnost, naopak kratší anténa nebo nižší kmitočet potřebují větší indukčnost cívky L2. Příliš velká indukčnost však posune naladění dvojice za optimum a účinnost se opět zmenšuje. S dobře naladěnou anténou by se mělo napětí na výstupu indikátoru amplitudy zmenšit na polovinu. Vyladění však není třeba řešit, je-li dosaženo potřebného dosahu.

Anténu, která je relativně krátká vzhledem k vlnové délce, je obtížné naladit. Má velmi malý vyzařovací odpor v sérii s její velmi malou kapacitou. Výkon spotřebovaný na vyzařovacím odporu je výkon vyzářený. Prodlužovací cívka L2 pomáhá dostat do rezonance sériovou kapacitu, což zvětší činný proud do antény a tím i vyzařovaný výkon. Po změně L2 je vhodné zkontrolovat doladění rezonančního obvodu *LC*.

AM vysílač lze s odpovídajícími změnami délky antény, krystalu a laděných obvodů použít i pro nižší pásma krátkých vln na rozsahu:
* 49 metrů (asi 5,80 až 6,25 MHz) a
* 41 metrů (asi 7,00 až 7,60 MHz).

Pro vyšší pásma (kmitočty) by bylo třeba zmenšit kapacity kondenzátorů C1, C2, C7 a C9.

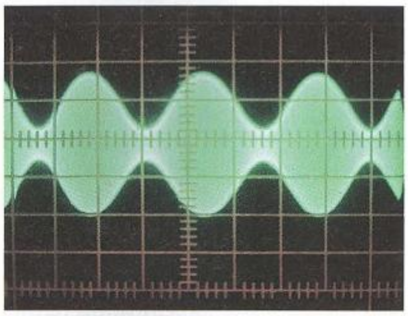
Deska s plošnými spoji vyrobená metodou dělicích čar je na obr. 4. Společná zemní plocha není nutná a není zde aplikována. Pokud budete navrhovat desku vlastní, můžete druhou stranu desky pro zemní plochu použít. Tato plocha zmenšuje možnost vzniku parazitních zpětných vazeb v případě, že rozmístění součástek není optimální. Kondenzátory C2 a C9 mezi kolektorem a bází diferenčního zesilovače by měly mít co nejkratší vývody. Napájecí napětí 15 V musí být blokováno kondenzátory C5, C11 a C15. Rezistor R13 v emitoru modulátoru je přemostěn sériovou kombinací R1 a C6. Tato kombinace zvětšuje citlivost modulátoru – rozkmit vstupního signálu pro 100% modulaci je kolem 0,1 V, což je typická úroveň většiny zdrojů signálu. Bez R1 a C6 je potřebný rozkmit modulačního signálu pro 100% modulaci podstatně větší, asi 1 V. Zakmitává-li vysílač při modulaci, zmenšete modulační napětí a následně zkuste zmenšit napájecí napětí. Ve vzorku byly použity tranzistory BC337-40. Krystal lze za cenu horší stability nahradit sériovou kombinací cívky a kondenzátoru. Cívky s červeně značeným jádrem jsou určené pro oscilátory v AM přijímačích a mají indukčnost kolem 220 μH (použít *C* = = 120 pF) nebo kolem 7 μH (*C* = 3,6 nF).

S překlemovaným R4 byl naměřen na kolektrou T3 signál s mezivrcholovým rozkmitem 8 V, což odpovídá efektivnímu napětí 2,8 V. Nezkrácená naladěná čtvrtvlnná anténa (délka 75 m pro 1 MHz) má odpor přibližně 36 Ω. Z koncového stupně by při napětí 2,8 V odebírala vf proud 77 mA. Při rozladění antény se proud zmenší. Účinnost (naladění) antény můžeme posoudit také měřením příkonu vysílače bez antény a s anténou. Naladěná anténa by měla po připojení zvětšit příkon vysílače.

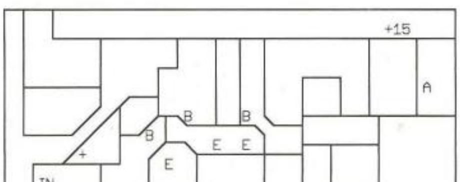
S krátkou drátovou anténou zachytíte signál vysílače v okruhu několika metrů. Příště si ukážeme modifikaci rezonančního obvodu vysílače pro výstupní transformátor a smyčkovou magnetickou anténu, která je pro toto pásmo vhodnější.

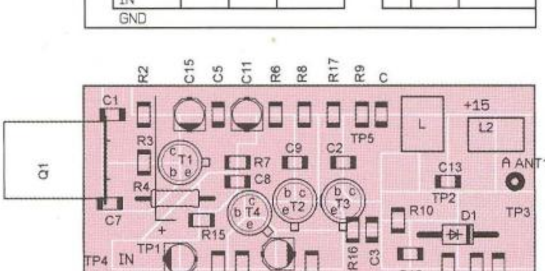
VP

(Pokračování příště)

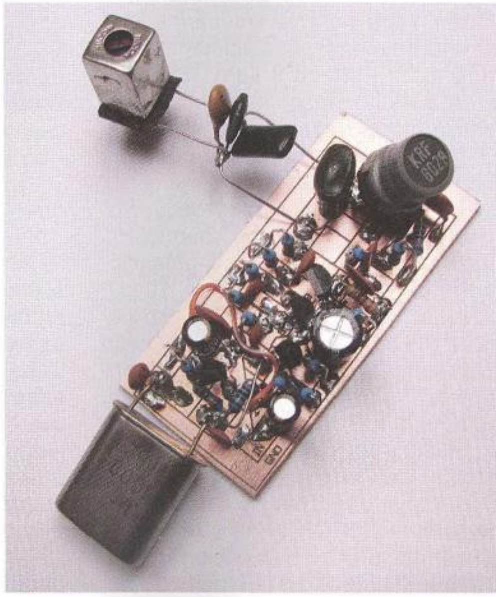


Obr. 7. Vf signál modulovaný nf signálem 0,07 V/1 kHz





Obr. 4 a 5. Deska s plošnými spoji AM vysílače (60 x 27 mm) a osazení desky



Obr. 6. Provedení AM vysílače

Mikrokontroléry PIC (50)

Modul CCP v módu Compare

V předchozích dílech seriálu o mikrokontrolérech PIC byl uveden podrobný popis modulu CCP (Capture/Compare/PWM) mikrokontroléru PIC16F88 včetně několika ukázkových programů, které využívaly módů Capture a PWM. Dozvěděli jste se například, jak je možné využít mód Capture pro měření periody obdélníkového signálu (viz PE-AR 12/2011), příp. pro měření délky impulzu nebo střídy (PE-AR 01/2012) nebo jste si mohli vyzkoušet řídit jas LED signálem PWM (minulý díl).

V módu Compare se konstantně porovnává aktuální hodnota 16bitového časovače TIMER1 (tj. obsah registru TMR1) s hodnotou nastavenou v registrech CCPR1. Je-li detekována shoda, vykoná se v závislosti na nastavení příslušných konfiguračních bitů CCP1M v registru CCP1CON jedna z následujících čtyř akcí:

- nastaví se úroveň H na pinu CCP1 (CCP1M = 1000),
- nastaví se úroveň L na pinu CCP1 (CCP1M = 1001),
- generuje se pouze přerušení (úroveň na pinu CCP1 se nezmění; CCP1M = 1010),
- spustí se A/D převod (nemá vliv na úroveň na pinu CCP1; CCP1M = 1011).

Dále se rovněž nastaví příznakový bit CCP1IF (registr PIR1<2>) a vyvolá se přerušení (je-li povoleno). Blokové schéma modulu CCP v režimu Compare bylo uvedeno na obr. 61 v PE-AR 11/2011, kde byste rovněž nalezli další informace o modulu CCP a podrobnosti o jednotlivých jeho módech včetně popisu bitů registru CCP1CON, který slouží ke konfiguraci modulu CCP.

Čtvrtá z výše uvedených akcí nastavuje interním signálem bit GO/$\overline{\text{DONE}}$ (registr ADCON<2>) a tím iniciuje A/D konverzi v případě, že je modul A/D převodníku povolen. Navíc se však v okamžiku, kdy je TMR1 = = CCPR1, (na rozdíl od zbývajících tří akcí) rovněž vynuluje časovač TIMER1. Registry CCPR1 tak v tomto módu vlastně slouží k nastavení periody časovače TIMER1.

K čemu je možné mód Compare využít? Tento mód rozšiřuje možnosti 16bitového časovače TIMER1. Umožňuje rozdělit periodu časovače na dva intervaly, přičemž mohou být vyvolána dvě přerušení – při přetečení časovače TIMER1 a při dosažení intervalu uloženého v registrech CCPR1. Modul navíc umožňuje v okamžiku, kdy je TMR1 = CCPR1, nastavit úroveň H nebo L na pinu CCP1. Mód Compare tedy můžeme využít pro generování akcí v přesných časových intervalech.

V tab. 66 je uveden jednoduchý program, který ukazuje použití módu Compare pro generování periodických přerušení. Tuto techniku můžeme využít v případech, kdy vyžadujeme, aby náš program běžel nepřetržitě v hlavní smyčce, a zároveň chceme nezávisle na hlavním programu provádět periodicky určitou aktivitu. Touto aktivitou může být zahájení A/D konverze (což umí, jak jsme si již řekli, modul CCP automaticky), ale rovněž typicky jakákoliv jiná aktualizace dat (např. čtení dat z externích periferií, senzorů apod. nebo naopak odesílání dat do dalších zařízení, aktualizace zobrazených údajů atd.). Periodická přerušení mohou být též generována při přetečení některého z časovačů. Výhodou módu Compare je však zejména 16bitové rozlišení a přesnost nastavení intervalu, aniž bychom museli dopočítávat a při každém přerušení nastavovat hodnotu příslušného časovače.

Na začátku programu z tab. 66 se provádí standardní inicializace portů (v tomto případě jsou všechny piny nastaveny jako výstupy, nicméně konkrétní konfigurace bude záviset na dané aplikaci), dále je povoleno přerušení od modulu CCP a modul CCP je nastaven do módu Compare. Povšimněte si, že CCP1M = = 1011. Pokaždé, kdy je zaznamenána shoda hodnot registrů TMR1 a CCPR1, by se tedy měl zahájit A/D převod a vynulovat registr TMR1. My však v daném programu nikde A/D převodník nepovolujeme, využíváme tedy pouze vyvolaného přerušení a automatické vynulování registru TMR1. Registry CCPR1, do kterých následně nahrajeme hodnotu 1234h, tedy slouží k nastavení periody časovače TIMER1. Následuje konfigurace časovače TIMER1 (dělicí poměr předděličky lze změnit podle požadavků aplikace) a na závěr povolení přerušení.

Úkol 1: Vypočítejte délku intervalu mezi vyvolanými přerušeními na základě zdrojového kódu uvedeného v tab. 66. Pokuste se tuto dobu vypočítat, aniž byste se dívali na následující řešení. Ve hře je několik faktorů, které byste měli být schopni (čtete-li tento seriál pravidelně) odhalit a korektně aplikovat. Správnost vašeho výpočtu ověřte v simulátoru pomocí nástroje StopWatch (stopky).

Řešení: Víme, že jeden instrukční cyklus mikrokontroléru trvá čtyři periody oscilátoru. Dále je ze zdrojového kódu patrné, že časovač TIMER1 má přiřazenu předděličku s dělicím poměrem 1:8. Protože není v programu nastaven kmitočet interního oscilátoru, používá se výchozí kmitočet 31,25 kHz. Dále můžeme z programu v tab. 66 vyčíst, že perioda nastavená v registrech CCPR1 je 1234h, tedy dekadicky 4660. Vzorec pro výpočet intervalu mezi vyvolanými přerušeními bude vypadat následovně:

$T = (1/f_{OSC}) \cdot 4 \cdot TMR1PRE \cdot CCPR1 =$
$= (1/31\,250) \cdot 4 \cdot 8 \cdot 4660 = 4{,}771\,84$ s,

kde TMR1PRE je dělicí poměr předděličky časovače TIMER1 (1, 2, 4 nebo 8). Pokud by byl tedy kmitočet oscilátoru přesně 31,25 kHz, délka intervalu mezi vyvolanými přerušeními by byla 4,771 84 s.

Úkol 2: Ověřte funkčnost programu z tab. 66 na zapojení z obr. 67 (viz PE-AR 1/2012). Každých 4,77 s změňte úroveň na pinu RB0 a tím rozblikejte LED připojenou k tomuto vývodu.

Řešení: Do vyznačené části procedury pro obsluhu přerušení přidejte následující instrukce:

```
MOVLW    .1
XORWF    PORTB, f
```

Generování signálu PWM s 16bitovým rozlišením s využitím módu Compare

V minulém dílu byl uveden program (viz tab. 65), který měnil jas LED připojené k vývodu RB0/CCP1 změnou střídy PWM signálu. Signál s impulzně šířkovou modulací byl generován modulem CCP nastaveným do módu PWM, přičemž maximální rozlišení takto generovaného signálu bylo 10 bitů. Na programu jste si mohli vyzkoušet, že při použití menšího rozlišení (zkoušeli jsme rozlišení 8 bitů) jsou patrné u nejmenších intenzit mezi změnami jasu výraznější skoky a že při příliš malém kmitočtu PWM signálu svítivá dioda nepatrně (ale vcelku nepříjemně) poblikává.

Může se stát, že rozlišení 10 bitů u PWM signálu nebude pro danou aplikaci dostačující. V takovém případě si musíme signál PWM vygenerovat programově, k čemuž můžeme využít modulu CCP nastaveného do módu Compare a dosáhnout tak rozlišení 16 bitů. Výhodou módu PWM modulu CCP je, že pro generování signálu využívá interní Q cykly mikrokontroléru, čímž je možné při daném kmitočtu oscilátoru a daném rozlišení dosáhnout maximálního možného kmitočtu PWM signálu. V případě programového generování PWM signálu toto možné není, a proto je nutný pro dosažení stejného kmitočtu PWM signálu podstatně vyšší (minimálně čtyřikrát) kmitočet oscilátoru, o čemž se koneckonců ještě přesvědčíme.

Při implementaci generátoru PWM signálu s rozlišením 16 bitů můžeme postupovat následujícím způsobem:

1. Modul CCP nastavíme do módu CCP1M<3:0> = 1001 (mód Compare, na vývodu CCP1 se nastaví úroveň L v okamžiku, kdy je CCPR1 = TMR1).
2. Povolíme přerušení od časovače TIMER1.
3. Povolíme časovač TIMER1, v případě potřeby můžeme časovači přiřadit předděličku, kterou můžeme snížit kmitočet PWM signálu.
4. Nastavíme požadovanou střídu (délku impulsu) PWM signálu prostřednictvím registrů CCPR1.
5. Při přetečení časovače TIMER1 nastavíme v proceduře pro obsluhu přerušení na pinu CCP1 úroveň H.

Na začátku periody časovače TIMER1 se tedy nastaví na pinu CCP1 úroveň H a ta zde zůstane až do doby, kdy časovač dosáhne hodnoty uložené v registrech CCPR1. Poté modul CCP nastaví na pinu CCP1 automaticky úroveň L, která zde setrvá po zbytek periody časovače TIMER1 (tj. do dalšího přetečení). Musíme si pouze uvědomit, že se úroveň H na pinu CCP1 nenastaví přesně v době, kdy je TMR1 = 0, ale s určitým zpožděním. Tento ofset, který závisí na konkrétní implementaci procedury pro obsluhu přerušení, bychom pak měli vzít v úvahu a v případě potřeby přičíst k hodnotě nastavené v registrech CCPR1.

V tab. 67 je uveden program, který má stejnou funkci jako program z tab. 65 (viz minulý díl) a postupně pomocí impulzně šířkové modulace zvětšuje jas LED, která je připojena k vývodu RB0/CCP1 přes předřadný rezistor 220 Ω na GND (schéma zapojení bylo uvedeno na obr. 67 v minulém dílu). Jas LED se opět zvětšuje exponenciálně, díky rozlišení 16 bitů však nyní ve více (celkem ve 42) krocích při využití stejného algoritmu. Hodinový signál mikrokontroléru je generován interním *RC* oscilátorem, jehož kmitočet je 8 MHz (což je u mikrokontroléru PIC16F88 maximální kmitočet interního oscilátoru). Při této konfiguraci bude kmitočet PWM signálu:

$f_{PWM} = f_{OSC}/(4 \cdot 65\,536 \cdot TMR1PRE) =$
$= 8 \cdot 10^6/(4 \cdot 65536 \cdot 1) = 30{,}52$ Hz,

kde TMR1PRE je dělicí poměr předděličky časovače TIMER1 (1, 2, 4 nebo 8). Můžete se sami přesvědčit, že tento kmitočet není pro řízení jasu LED dostačující a svítivá dioda bude mírně poblikávat. Pro dosažení svitu, který vnímá lidské oko nepřerušovaně,

bychom museli v tomto případě použít externí krystalový oscilátor, jehož maximální kmitočet je 20 MHz. (V programu z tab. 67 bychom pak museli v direktivě __CONFIG změnit příslušné konfigurační bity pro nastavení oscilátoru nahrazením _INTRC_IO za _HS_OSC.) Dále si povšimněte, jakým způsobem se v proceduře pro obsluhu přerušení v programu v tab. 67 nastavuje na pinu RB0/CCP1 úroveň H. Mikrokontrolér PIC16F88 neumožňuje v použitém módu CCP1M<3:0> = 1001 řídit úroveň na pinu CCP1 standardním zápisem do bitu PORTB<0>. Po vyvolání přerušení se tedy místo toho v registru CCP1CON znovu nastaví mód Compare CCP1M<3:0> = 1001. Výběrem módu Compare, který mění úroveň na pinu CCP1, se na tomto pinu nastaví opačná úroveň, než je úroveň požadovaná při shodě hodnot registrů TMR1 a CCPR1, tedy v tomto případě úroveň H.

Vít Špringl

(Pokračování příště)

Tab. 66. Zdrojový kód programu pro generování periodických přerušení s využitím modulu CCP nastaveného do módu Compare

```
title „Generování periodických přerušení v módu Compare"

   LIST        p=16F88         ; nastavení typu procesoru
   #INCLUDE    <P16F88.INC>    ; definice proměnných pro tento procesor
; === NASTAVENÍ KONFIGURAČNÍHO SLOVA ===
   __CONFIG        _CONFIG1, _CP_OFF & _CCP1_RB0 & _DEBUG_OFF &
   _WRT_PROTECT_OFF & _CPD_OFF & _LVP_OFF & _BODEN_OFF &
   _MCLR_ON & _PWRTE_ON & _WDT_OFF & _INTRC_IO
   __CONFIG        _CONFIG2, _IESO_OFF & _FCMEN_OFF
; === DEFINICE PROMĚNNÝCH ===
   CBLOCK 0x70
           W_temp          ; dočasné uložení obsahu registru W při
                           ; vyvolání přerušení
           status_temp     ; dočasné uložení obsahu registru
                           ; STATUS při vyvolání přerušení
   ENDC
; === VEKTOR RESETU ===
RESET      ORG    0x0000   ; začátek programu na adrese 0000h
   GOTO    INIT
; === OBSLUHA PŘERUŠENÍ ===
ISR        ORG    0x0004   ; vektor přerušení
; Uložení obsahu registru W a STATUS
   MOVWF   W_temp
   MOVF    STATUS, W       ; W -> W_temp
   MOVWF   status_temp     ; STATUS -> status_temp
; Kód periodické aktivity zde...
   BCF     STATUS, RP0     ; výběr banky 0
   BCF     PIR1, CCP1IF    ; vynulování příznaku přerušení od modulu CCP
; Nahrání obsahu registru W a STATUS
   MOVF    status_temp, W  ; status_temp -> STATUS
   MOVWF   STATUS
   SWAPF   W_temp, f
   SWAPF   W_temp, W       ; W_temp -> W
   RETFIE                  ; návrat z přerušení
; === PROGRAM ===
INIT
; Inicializace portů
   CLRF    PORTA           ; inicializace portu A
   CLRF    PORTB           ; inicializace portu B
   BSF     STATUS, RP0     ; výběr banky 1
   CLRF    ANSEL           ; piny AN<6:0> jako digitální I/O
   CLRF    TRISA           ; piny RA<7:0> jako výstupy
   CLRF    TRISB           ; piny RB<7:0> jako výstupy
; Nastavení přerušení
   BSF     PIE1, CCP1IE    ; povolení přerušení od modulu CCP
   BSF     INTCON, PEIE    ; povolení periferních přerušení
   BCF     STATUS, RP0     ; výběr banky 0
; Nastavení modulu CCP
   MOVLW   b'00001011'
   MOVWF   CCP1CON         ; mód Compare
   MOVLW   0x12
   MOVWF   CCPR1H
   MOVLW   0x34
   MOVWF   CCPR1L
; Nastavení časovače TIMER1
   MOVLW   b'00110001'
   MOVWF   T1CON           ; předdělička 1:8, hod. signál odvozen
                           ; od fOSC/4, TIMER1 zapnut
; Povolení systému přerušení
   BSF     INTCON, GIE     ; povolení celého systému přerušení
MAIN
   ; Libovolný kód hlavní smyčky zde...
   GOTO    MAIN
   END
```

Tab. 67. Zdrojový kód programu pro řízení jasu LED signálem PWM, který je generován programově s využitím modulu CCP nastaveného do módu Compare

```
title „řízení jasu LED signálem PWM generovaným modulem CCP v módu
Compare"

   LIST        p=16F88         ; nastavení typu procesoru
   #INCLUDE    <P16F88.INC>    ; definice proměnných pro tento procesor
; === NASTAVENÍ KONFIGURAČNÍHO SLOVA ===
; Pin CCP1 je RB0
   __CONFIG        _CONFIG1, _CP_OFF & _CCP1_RB0 & _DEBUG_OFF &
_WRT_PROTECT_OFF & _CPD_OFF & _LVP_OFF & _BODEN_OFF &
_MCLR_ON & _PWRTE_ON & _WDT_OFF & _INTRC_IO
   __CONFIG        _CONFIG2, _IESO_OFF & _FCMEN_OFF
; === DEFINICE PROMĚNNÝCH ===
   CBLOCK 0x70
           d1              ; pomocná proměnná pro prodlevu při
                           ; změně jasu
           pwmL, pwmH      ; pomocné proměnné při výpočtu střídy
                           ; PWM signálu
   ENDC
; === KONSTANTY ===
   #DEFINE DEL     0x6     ; velikost prodlevy při změně jasu
; === VEKTOR RESETU ===
RESET      ORG    0x0000   ; začátek programu na adrese 0000h
   GOTO    INIT
; === OBSLUHA PŘERUŠENÍ ===
ISR        ORG    0x0004   ; vektor přerušení
   CLRF    CCP1CON
   MOVLW   b'00001001'
   MOVWF   CCP1CON         ; nastav CCP1=H, úroveň L při CCPR1=TMR1
   BCF     PIR1, TMR1IF    ; vynulování příznaku přerušení od
                           ; časovače TIMER1
   DECFSZ  d1, f           ; výpočet prodlevy
   RETFIE
   MOVLW   DEL
   MOVWF   d1
   CALL    CHANGE_LED      ; změna jasu LED
   RETFIE                  ; návrat z přerušení
; === PROGRAM ===
INIT
; Inicializace portů
   CLRF    PORTA           ; inicializace portu A
   CLRF    PORTB           ; inicializace portu B
   BSF     STATUS, RP0     ; výběr banky 1
   CLRF    ANSEL           ; piny AN<6:0> jako digitální I/O
   CLRF    TRISA           ; piny RA<7:0> jako výstupy
   CLRF    TRISB           ; piny RB<7:0> jako výstupy
; Nastavení přerušení
   BSF     PIE1, TMR1IE    ; povolení přerušení od časovače TIMER1
   BSF     INTCON, PEIE    ; povolení periferních přerušení
; Nastavení interního oscilátoru
   MOVLW   b'01110000'
   MOVWF   OSCCON          ; f = 8 MHz
   BCF     STATUS, RP0     ; výběr banky 0
; Nastavení modulu CCP
   MOVLW   b'00001001'     ; mód Compare,
   MOVWF   CCP1CON         ; nastav úroveň L při CCPR1=TMR1
; Nastavení časovače TIMER1
   MOVLW   b'00000001'     ; předdělička 1:1, hod. signál
   MOVWF   T1CON           ; odvozen od fOSC/4, TIMER1 zapnut
   CALL    CLEAR
   BSF     INTCON, GIE     ; povolení celého systému přerušení
MAIN
; Případný další kód v hlavní smyčce
   GOTO    MAIN
CHANGE_LED
   MOVF    CCPR1L, W
   MOVWF   pwmL            ; pwmL = CCPR1L
   MOVF    CCPR1H, W
   MOVWF   pwmH            ; pwmH = CCPR1H
   RRF     pwmH, f         ; rotace pwmH vpravo, LSB -> C
   RRF     pwmL, f         ; rotace pwmL vpravo, C -> MSB
   RRF     pwmH, f         ; rotace pwmH vpravo, LSB -> C
   RRF     pwmL, f         ; rotace pwmL vpravo, C -> MSB
   MOVLW   b'00111111'
   ANDWF   pwmH, W         ; pwmH<7:6> = 00, výsledek -> W
   ADDWF   CCPR1H, f       ; CCPR1H = CCPR1H + W (pwmH)
   BTFSC   STATUS, C       ; došlo k přetečení?
   GOTO    CLEAR           ; - ano: výchozí jas a návrat
   MOVF    pwmL, W         ; W = pwmL
   BTFSC   STATUS, Z       ; W (pwmL) = 0?
   MOVLW   0x01            ;  - ano: W = 1
   ADDWF   CCPR1L, f       ; CCPR1L = CCPR1L + W (pwmL nebo 1)
   BTFSS   STATUS, C       ; došlo k přetečení?
   RETURN                  ; - ne: návrat
   INCF    CCPR1H, f       ; - ano: CCPR1H = CCPR1H + 1
   BTFSS   STATUS, Z       ; došlo k přetečení?
   RETURN                  ; - ne: návrat
                           ; - ano: výchozí jas...
CLEAR                      ; nastav výchozí (nejmenší) jas
   MOVLW   0x9
   MOVWF   CCPR1L
   CLRF    CCPR1H
   RETURN
   END
```

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Jednoduchý zdroj s elektronickou poistkou

Zdroj jednosmerného stabilizovaného napätia je základným vybavením každého elektronika. Preto sú stále aktuálne návody na takéto zariadenia, najmä jednoduchšej koncepcie pre mladších a začínajúcich amatérov. Do takejto kategórie patrí aj tento príspevok.

Úvod

Pre pokusy v oblasti elektroniky by mal byť zdroj vybavený elektronickou nadprúdovou poistkou pre prípady preťaženia a skratu. Väčšina týchto poistiek má na výstupe rezistor s takým odporom, aby pri prietoku maximálneho dovoleného prúdu vzniklo na ňom napätie približne 0,7 V. Podľa princípu činnosti môžeme potom poistky rozdeliť na tri druhy.

V prvom prípade je na tento rezistor pripojený tranzistor bázou a emitorom. Tento tranzistor sa pri napätí približne 0,7 V otvorí a zablokuje výkonový tranzistor zdroja. Výstupom v tomto prípade tečie maximálny dovolený prúd až do odstránenia preťaženia. Trvalý prietok takéhoto prúdu môže v niektorých prípadoch viesť k poškodeniu pripojenej záťaže. Ďalšou nevýhodou je, že na výkonovom tranzistore sa musí pri preťažení a hlavne pri skrate rozptýliť veľký výkon.

V druhom prípade je na spomínaný rezistor pripojený tyristor pomocou katódy a riadiacej elektródy. Pri napätí okolo 0,7 V na týchto elekródach sa tyristor otvorí a zablokuje trvalo výstup zdroja. V tomto prípade pri preťažení alebo skrate tečie výstupom prúd rádovo mA. Ak chceme poistku odblokovať, musíme stlačiť tlačidlo, ktoré skratuje tyristor, ktorý sa dostane do nevodivého stavu a prestane blokovať výkonový tranzistor. Nevýhodou tejto poistky je, že pri pripojení kapacitnej záťaže poistka aj pri malých kapacitách rádovo desiatky nF vypína.

Tretia možnosť je poistka s kladnou spätnou väzbou. Pri preťažení tečie prúd rádovo v mA. Po odpojení záťaže je poistka automaticky pripravená k činnosti. Po pripojení kapacitnej záťaže sa aj táto poistka zablokuje, ale len na krátky čas. Pri kapacite 1000 µF je to menej ako 2 sekundy. Tento typ poistky sa teda javí ako najvýhodnejší, a preto vznikol tento príspevok. Poistka je aj dostatočne rýchla. Ak pripojíme priamo na výstup miliampérmeter, ručička vôbec nekmitne, plynule sa vyšplhá na hodnotu výstupneho prúdu. Rýchlosť si môžeme overiť aj pripojením bázy a kolektora nízkovýkonového tranzistora bez ochranného rezistora. Aj na rozsahu 1 A sa tranzistor, aj opakovaným pripájaním, nezničil.

Zapojenie zdroja je na obr. 1. Zdroj má nasledovné parametre:

- regulovateľné výstupné napätie 1,25 až 24 V,
- maximálny výstupný prúd je 1 A,
- prúdová poistka 0,1; 0,5 a 1 A,
- signalizácia preťaženia červenou LED,
- výstupný prúd pri preťažení a skrate je 8 mA pri vstupnom napätí 40 V,
- po odpojení záťaže automatický návrat do pracovného režimu.

Popis zapojenia

Striedavé napätie z transformátora Tr1 je usmernené diódami D1, D2. Kondenzátory C1, C2 zmenšujú rušenie, ktoré vzniká pri otváraní a zatváraní D1, D2. Kondenzátor C3 vyhladzuje jednosmerné napätie a C4 filtruje rušivé vf napätia. Elekronická poistka obsahuje tranzistory T1 a T2. Pri prechode prúdu cez rezistory R1, R2, R3 vzniká podľa polohy prepínača PR1 na príslušných rezistoroch napätie U_B. Ak toto napätie dosiahne hodnotu $U_{B\,MAX} \approx 1,15$ V, začne sa tranzistor T2 otvárať, a tým T1 zatvárať. Napätie na kolektore T1 sa znižuje. To ešte viac otvára T2, až sa T1 vplyvom tejto kladnej väzby uzavrie. Výstupom tečie prúd maximálne 8 mA. Na T1 je plné vstupné napätie a červená LED3 signalizuje preťaženie. Tento stav bude trvať, až pokiaľ neodpojíme záťaž. Signalizácia preťaženia pomáha - po odpojení záťaže - vrátiť poistku do pôvodného stavu. Je to nutné preto, lebo IO1 má vlastnú spotrebu asi 4,5 mA. Táto spotreba by držala poistku vo vypnutom stave aj po odpojení záťaže. Stabilizátor LM317T (IO1) je v zapojení podľa doporučenia výrobcu. Kondenzátory C5, C7 zabraňujú jeho rozkmitaniu. Dióda D5 zabraňuje zničeniu IO1 v prípade, že na výstup zdroja je pripojená kapacita, alebo nabíjaný akumulátor a poistka by vypla. Dióda D6 zabraňuje vybitiu kondenzátora C6 cez IO1 pri skrate na výstupe. Stabilizátor LM317T pracuje tak, že na rezistore R9 vytvára konštantné napätie $U_{REF} \approx 1,25$ V a pre správne fungovanie potrebuje, aby jeho výstupom tiekol prúd $I_O \approx 4,5$ mA.

Výpočet hodnôt niektorých súčiastok

Ak vychádzame z výstupného prúdu IO1 $I_O = 4,5$ mA, potom:

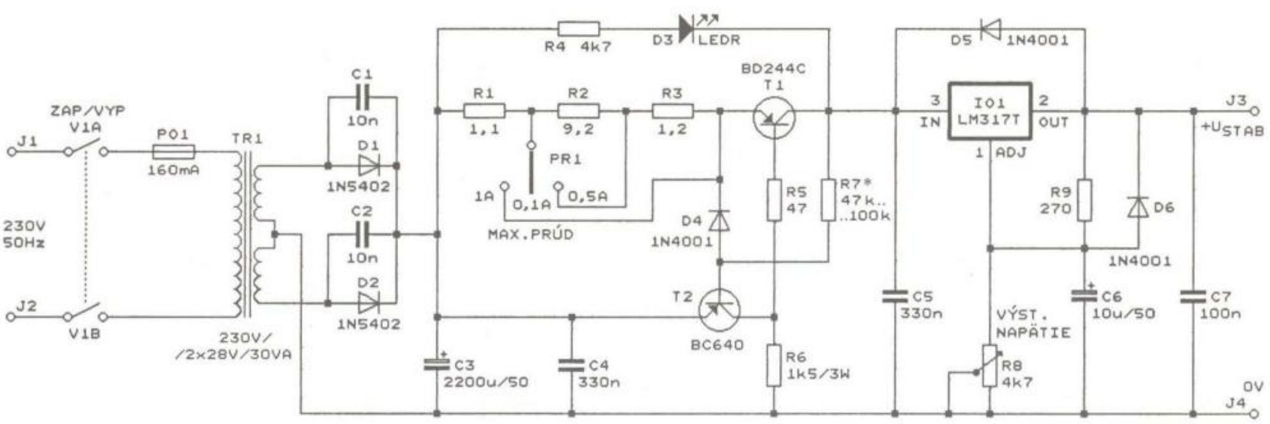
$R9 = U_{REF}/I_O = 1,25/0,0045 = 270$ [Ω].

Pre výstupné napätie U_{STAB} stabilizátora platí:

$U_{STAB} = U_{REF} \cdot (1 + R8/R9) + I_{ADJ} \cdot R8.$

I_{ADJ} je asi 50 µA, a preto člen $I_{ADJ} \cdot R8$ môžeme zanedbať. Potom:

$R8 = R9 \cdot [(U_{STAB\,MAX}/U_{REF}) - 1] =$
$= 270 \cdot [(24/1,25) - 1] = 4914$ [Ω].



Obr. 1. Schéma zapojenia jednoduchého zdroja s elektronickou poistkou

Najbližší odpor potenciometra R8 v rade E3 je 4,7 kΩ. S touto hodnotou dosiahneme maximálne výstupné napätie zdroja $U_{STAB\,MAX}$ len okolo 23 V. Ak by sme chceli dosiahnuť 24 V, museli by sme zmenšiť odpor rezistora R9. Požadovaný odpor *R9* vypočítame podľa vzorca:

$$R9 = R8/[(U_{STAB\,MAX}/U_{REF}) - 1] =$$
$$= 4700/[(24/1{,}25) - 1) = 258\ [\Omega].$$

Z uvedeného vyplýva, že je niekedy vhodné R9 zložiť z rezistora o odpore 220 Ω a trimra o odpore 100 Ω, čo umožní nastavenie požadovaného napätia.

Pre jednoduchosť som zvolil prepínanie prúdových rozsahov poistky pomocou páčkového prepínača PR1 s neutrálnou polohou uprostred. Zvolené maximálne prúdy sú: $I_{MAX\,1}$ = = 0,1 A, $I_{MAX\,2}$ = 0,5 A a $I_{MAX\,3}$ = 1 A. Potom:

$$R1 = U_{B\,MAX}/I_{MAX\,3} = 1{,}15/1 =$$
$$= 1{,}15\ [\Omega].$$

Na vytvorenie tejto hodnoty použijeme dva rezistory 2,2 Ω/2 W spojené paralelne. Ďalej:

$$R3 + R1 = U_{B\,MAX}/I_{MAX\,2} =$$
$$= 1{,}15/0{,}5 = 2{,}3\ [\Omega].$$

Odtiaľ: R3 = 2,3 - R1 = 1,2 [Ω].

Použijeme rezistor 1,2 Ω/1 W. Ďalej:

$$R3 + R2 + R1 = U_{B\,MAX}/I_{MAX\,1} =$$
$$= 1{,}15/0{,}1 = 11{,}5\ [\Omega].$$

Odtiaľ: R2 = 11,5 - R1 - R3 = 9,2 [Ω].

Túto hodnotu dosiahneme paralelným spojením rezistorov 10 Ω/0,6 W a 120 Ω/0,6 W.

Použité súčiastky

Transformátor Tr1 má sekundárne napätie 2x 28 V/30 VA. Vyššie sekundárne napätie je neprípustné, lebo maximálne vstupné napätie IO1 je 40 V. Pre začiatočníkov len pripomínam, že po usmernení striedavého napätia U_{ef} sa filtračný kondenzátor nabije (bez záťaže) na špičkové napätie U_m, čo je: $U_m = U_{ef} \cdot 1{,}4$. Existujú zapojenia s LM317 pre vyššie vstupné napätia, ale to už nie je témou tohto príspevku. Samozrejme, je možné použiť aj transformátor s nižším výstupným napätím. Pritom treba pamätať na to, že LM317 pre správnu činnosť potrebuje na vstupe napätie vyššie minimálne o 3 V ako je napätie na výstupe. Potrebný odpor *R8* a prípadnú korekciu *R9* vypočítame podľa skôr uvedeného postupu. Ak by sa poistka pri nižšom napätí spoľahlivo nevracala do pracovného režimu, treba použiť R4 s nižším odporom. Tranzistor T1 je výkonový PNP, napr. KD616, KD617, BD244C a pod. Či má T1 dostatočné prúdové zosilnenie pre naše použitie zistíme tak, že zapojíme len T1, R5 a R6 podľa obr. 1. Na emitor privedieme usmernené vyfiltrované napätie. Na kolektor pripojíme takú záťaž, aby ňou tiekol prúd okolo 1 A. Na tranzistore musíme namerať napätie menšie ako 150 mV. Ak je napätie vyššie, skúsime iný tranzistor, alebo použijeme R6 s menším odporom. T1 nepotrebuje chladič. T2 je PNP s prúdovým zosilnením väčším ako 120. Môže to byť KF517, KC638, KC640, BC640 a pod. Nepotrebuje chladič. IO1 je už spomenutý LM317T s max. výstupným prúdom 1,5 A. Musí byť na chladiči, ktorý je schopný rozptýliť výkon viac ako 20 W. D1 a D2 sú usmerňovacie diódy 1N5402 bez chladiča. Rezistory R4, R5, R7, R9 sú na záťaž 0,6 W. D4, D5 a D6 sú usmerňovacie diódy 1N4001. Popis ostatných súčiastok bol v predchádzajúcom texte, alebo je zrejmý z obr. 1.

V schéme zdroja sú nakreslené len nevyhnutné súčiastky. Zdroj je ešte možné doplniť napr. signalizáciou pripojenia na sieť, meraním prúdu a napätia.

Poistku je možné použiť aj s inými integrovanými stabilizátormi napätia, alebo stabilizátormi, ktoré sú vytvorené diskrétnymi tranzistormi. Je možné modifikovať ju pre použite do zápornej vetvy pomocou tranzistorov NPN. V tomto prípade aj stabilizátor použijeme pre zápornú vetvu. Spojením oboch možností môžeme vytvoriť zdroj symetrického napätia s reguláciou napätia a prúdovou poistkou v každej vetve.

Popísaný zdroj je najvhodnejšie zabudovať do zakúpenej plastovej skrinky. Na zadný panel umiestnime poistkové puzdro pre Po1 a sieťový vypínač V1. Na predný panel signalizačnú LED3, prepínač Pr1 a vyvedieme hriadeľ potenciometra R8. Prípadne ešte umiestnime merače výstupného napätia a prúdu.

So zdrojom môžeme jednoducho merať prierazné napätie Zenerových diód (ZD) a napätie v priepustnom smere usmerňovacích diód. Pri meraní ZD musí byť výstupné napätie zdroja asi o 5 V vyššie ako prierazné napätie, aby poistka reagovala. Ak by bol potrebný rozdiel vyšší, treba znížiť odpor rezistora R7. Pri meraní napätia v priepustnom smere stačí výstupné napätie vyššie len o niekoľko voltov. Na elektronickej poistke nastavíme pre istotu minimálny prúd. Ak sú horeuvedené podmienky splnené, na prúdovom rozsahu nezáleží. ZD pripojíme katódou na kladný pól zdroja a anódu na 0 V. Usmerňovaciu diódu pripojíme naopak, v priepustnom smere. Na voltmetri na výstupe zdroja nameriame prierazné napätie ZD, resp. napätie v priepustnom smere meranej diódy pri prúde okolo 5 mA.

Literatúra

[1] *Černík, V.; Červenka, J.*: Elektronická pojistka jako laboratorní přístroj. Sdělovací technika 2/1969, str. 62.

Ing. Ivan Hálik

Hladinový spínač

Ide o zapojenie hladinového spínača na odčerpávanie vody z pivníc a pod. pri ich zaplavovaní, ktoré pracuje celkom automaticky.

Moja dcéra si kúpila rodinný dom v lokalite, kde sa pri dlhotrvajúcich dažďoch objavuje vo zýšenej miere spodná voda, ktorá zaplavuje pivničné priestory. Nakoľko tento rok bol mimoriadne bohatý na vodné zrážky a dochádzalo k častému zaplavovaniu pivnice, musela dcéra spolu s manželom chodiť čerpať vodu aj v noci.

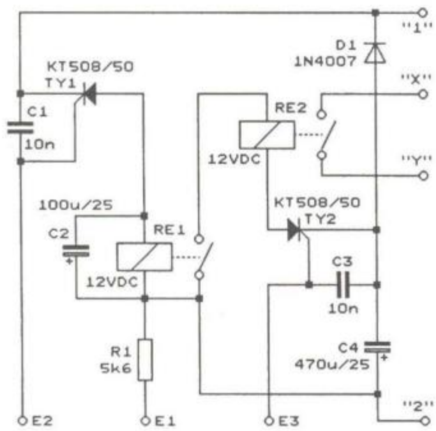
V pivnici je vybudovaná zberná šachta, ktorá je ale dosť plytká, preto bežné kalové čerpadlo, ktoré je vybavené plavákovým spínačom, spoľahlivo nefungovalo. Dcéra ma preto požiadala, aby som jej vyriešil spoľahlivé odčerpávanie vody z pivnice, ktoré by pracovalo úplně automaticky aj pri malom rozdiele vodnej hladiny. Zamyslel som sa nad jej problémom, prelistoval som rôznu literatúru, ako aj staršie čísla AR a PE, kde som našiel zapojenie na signalizáciu výšky hladiny kvapalín v AR 7/1977.

Toto zapojenie sa mi zo všetkých najviac pozdávalo. Má ale nevýhodu v tom, že signalizuje len najnižšiu a najvyššiu hladinu kvapaliny a nič medzi tým. Preto som toto zapojenie prepracoval tak, aby spĺňalo účel, na ktorý ho ja potrebujem, to znamená, že zapne čerpadlo pri maximálnej nastavenej hladine a vypne ho až po vyčerpaní vody pod nastavenú minimálnu hladinu. Keď voda vystúpi na maximálnu hladinu, čerpado sa znova zapne, po vyčerpaní sa vypne, a tento proces sa opakuje bez zásahu obsluhy, až kým voda neprestane presakovať.

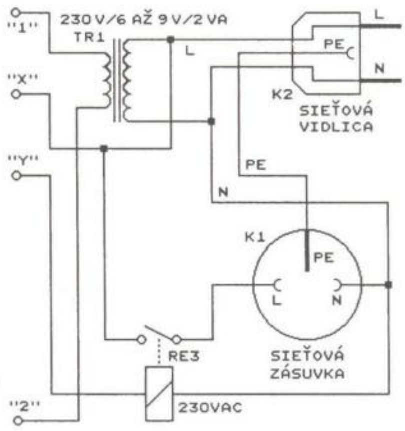
Pri experimentovaní s vyššie uvedeným zapojením som zhotovil automatický spínač, ktorého popis a zapojenie uvádzam.

Činnosť spínača

Schéma hladinového spínača je na obr. 2. Prístroj je napájaný striedavým prúdom o napätí 6 až 9 V, ktoré je pripojené na svorky „*1*" a „*2*". Svorka „*1*" je spojená priamo s katódou TY1. V obvode anódy TY1 je zapojená cievka relé RE1, ktorej druhý vývod je zapojený na svorku „*2*" prístro-



Obr. 2. Schéma hladinového spínača



Obr. 3. Zásuvkový a napájací obvod

ja. Paralelne k cievke je zapojený elektrolytický kondenzátor C2, ktorý zamedzuje kmitaniu relé - vyhladí usmernené napätie z TY1. Kondenzátory C3 a C1 obmedzujú rušenie. Elektróda G tyristora TY1 je pripojená na sondu E2, ktorá je nastavená na minimálnu výšku hladiny. Snímanie hladiny prebieha medzi sondou E2 a E1, ktorá je cez rezistor R1 zapojená ako zem. Rezistor R1 obmedzuje spínací prúd tyristorov. Pri zaplavení sond E1 a E2 dochádza k periodickému spínaniu TY1 v rytme sieťového kmitočtu. Ak by k cievke relé RE1 nebol paralelne pripojený C2, kotva relé by kmitala a kontakt relé by v tomto rytme bol spínaný a vypínaný. C2 tomu zabraňuje a relé RE1 je zopnuté až do poklesu hladiny na minimum, kedy dôjde k rozpojeniu kontaktu relé.

Oproti tomu tyristor TY2 je pripojený na jednosmerné napätie, ktoré získame usmernením napájacieho napätia diódou D1 a vyhladením elektrolytickým kondenzátorom C4. Tým dosiahneme stav, keď hladina vody vystúpi na maximálnu nastavenú hodnotu, ktorú udáva sonda E3, zopne tyristor TY2, ktorý v tomto stave zotrváva až do prerušenia spínaného obvodu, ktorý je uzavretý tyristorom TY2, cievkou relé RE2 a spínacím kontaktom RE1, ktorého činnosť bola popísaná vyššie.

K hladinovému spínaču som urobil ešte zásuvkový a napájací obvod (viď obr. 3).

Konštrukcia

Súčiastky z obr. 2 sú vývodové a sú umiestnené na doske s jednostrannými plošnými spojmi. Obrazec plošných spojov je na obr. 4., rozmiestnenie súčiastok na doske je na obr. 5.

Sondy E1, E2, E3 som zhotovil z tenkého mosadzného plechu šírky 2 cm, ktorý som obtočil okolo plastovej vodovodnej trubky. Sondy E1 a E2 som k trubke priskrutkoval „samorezkami". Sondu E3 som k trubke pripevnil pomocou hadicovej svorky, aby sa dala po trubke posúvať podľa maximálnej výšky hladiny, pri ktorej chceme zapnúť čerpadlo. Sonda E1 je upevnená najnižšie, nad ňou je E2 podľa najnižšej hladiny, sonda E3 je úplne hore.

K sondám prispájkujeme vodiče, ktoré prevlečieme cez navŕtané otvory do vnútra trubky. Navrchu trubky ich prevlečieme cez prechodku, alebo upevníme tavným lepidlom. Dĺžku a priemer trubky zvolíme podľa potreby, nie je kritický.

Vodiče od sond pripojíme k doske s plošnými spojmi k vývodom E1 až E3 buď prispájkovaním, alebo cez skrutkovacie svorky, ktoré prispájkujeme na dosku.

Transformátor TR1 v napájacom obvode je zvonkový, môže byť aj iný s výstupným napätím 6 až 9 V a prúdom podľa spínacieho prúdu použitých relé. Sieťová zásuvka K1 je v tzv. vonkajšom prevedení a je priskrutkovaná zvonku na skrinku hladinového spínača. Ako stykač RE3 som použil relé RP 92, ktoré má na dané použitie dostatočne dimenzované kontakty.

Celé zariadenie je na sieť pripojené pohyblivým prívodom, ktorý je zakončený vidlicou K2.

K použitým súčiastkam len toľko, že skoro všetky som použil z tzv. „šuplíkových" zásob. Relé RE1, RE2 sú miniatúrne. V prípade ak ich nemáte, je možno použiť aj iné, ale bude treba upraviť aj dosku s plošnými spojmi. To platí aj o tyristoroch, len spínací prúd má byť maximálne 10 mA. Rezistor R1 pri nastavovaní nahradiť trimrom 10 kΩ v sérii s rezistorom 1,5 kΩ, nastaviť spoľahlivú funkciu spínača a po zmeraní nahradiť pevným rezistorom.

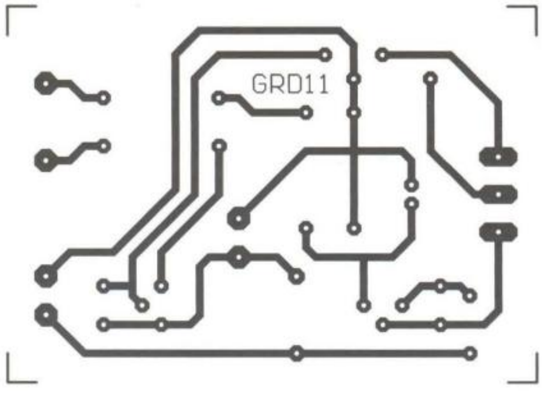
Zásuvkový a napájací obvod spolu so spínačom môžme umiestniť do vhodnej skrinky a navzájom ich prepojiť vodičmi podľa označených bodov.

Tento spínač ovláda ponorné vibračné čerpadlo, ktoré sa pripája vidlicou do zásuvky zásuvkového obvodu a funguje spoľahlivo.

Zoznam súčiastok

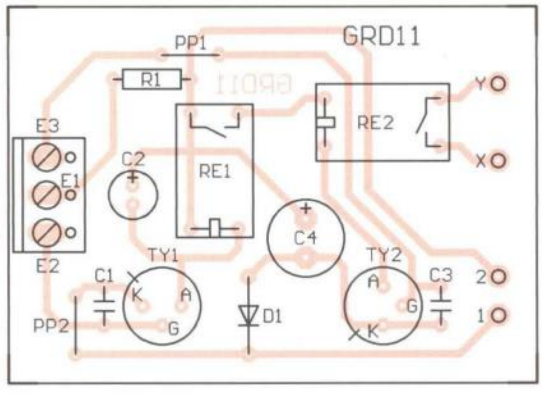
R1	5,6 kΩ, miniatúrny, viď text
C1, C3	10 nF, keramický
C2	100 µF/25 V, radiálny
C4	470 µF/25 V, radiálny
D1	1N4007
TY1, TY2	KT508/50
RE1, RE2	relé Takamisawa JV-12S-KT, cievka 12 V/720 Ω, jeden spínací kontakt 5 A/250 VAC/30 VDC, viď text
RE3	relé RP 92, cievka 230 V/50 Hz, spínací kontakt 10 A/250 VAC
TR1	sieťový transfomátor 230 V/6 až 9 V/2 VA (napr. zvonkový)
E1 až E3	ARK500/3, skrutkovacie svorkovnice trojpólové, viď text
K1	sieťová zásuvka, viď text
K2	sieťová vidlica, viď text

Pavel Grendel



Obr. 4. Doska s plošnými spojmi hladinového spínača (mer.: 1 : 1)

Obr. 5. Rozmiestnenie súčiastok na doske s plošnými spojmi hladinového spínača. PP1 a PP2 sú drôtové prepojky



Dotykový přepínač s piezosoučástkou

Dotykový přepínač, jehož schéma zapojení je na obr. 6, je elektronickou obdobou konvenčního mechanického přepínače. Jako čidlo doteku je využíván piezoreproduktor SP1 v inverzní funkci - při ťuknutí na jeho membránu se na jeho svorkách objeví impuls napětí, kterým se změní stav přepínače vždy na opačný.

Základem dotykového přepínače je Schmittův klopný obvod (SKO) se dvěma invertory IO1A a IO1B typu 4069, který slouží jako paměť stavu přepínače. Bistabilní funkce SKO je dosaženo vytvořením hystereze pomocí kladné zpětné vazby zavedené rezistorem R2 z výstupu *4* IO1B na vstup *1* IO1A. SKO je doplněn *RC* článkem s R1 a C1, který umožňuje krátkodobým připojováním horního vývodu C1 ke vstupu *1* IO1A měnit stav SKO vždy ze stávajícího na opačný.

Představme si, že v určitém okamžiku je na vstupu *1* IO1A nízká úroveň L. Po průchodu dvěma invertory je úroveň L i na výstupu *4* IO1B. Z výstupu *4* IO1B je úroveň L zaváděna přes R2 zpátky na vstup *1* IO1A, a proto je tento stav SKO stabilní. V této situaci je na výstupu *2* IO1A vysoká úroveň H, C1 je přes R1 nabitý a na C1 je rovněž úroveň H.

Připojíme-li na krátký okamžik C1 ke vstupu *1* IO1A, uvedeme tím vstup *1* IO1A do úrovně H. Následkem toho přejde do úrovně H i výstup *4* IO1A. Úroveň H je pak přes R2 udržována na vstupu *1* IO1A trvale i po odpojení C1. Na výstupu *2* IO1A se ovšem nastaví úroveň L a do úrovně L se přes R1 vybije i C1 (za dobu určenou časovou konstantou *R1·C1*).

Připojíme-li znovu na krátký okamžik C1 ke vstupu *1* IO1A, uvedeme tím vstup *1* IO1A tentokrát do úrovně L. Vlivem kladné zpětné vazby zůstane SKO v tomto stavu i po odpojení C1. C1 se však nabije a jeho horní vývod přejde do úrovně H. Po opětovném krátkodobém připojení C1 ke vstupu *1* IO1A přejde vstup *1* IO1A i výstup *4* IO1B nazpět do úrovně H, pak zase do úrovně L atd.

Je zřejmé, že doba připojení C1 ke vstupu *1* IO1A musí být podstatně kratší než časová konstanta *R1·C1* a mezera mezi opakovanými připojeními C1 ke vstupu *1* IO1A musí být podstatně delší než časová konstanta *R1·C1*.

V popisovaném dotykovém přepínači se C1 připojuje ke vstupu *1* IO1A sepnutým tranzistorem T1 přes diodový můstek s D1 až D4. Je-li na vstupu *1* IO1A a výstupu *4* IO1B úroveň H a na C1 úroveň L, teče proud z výstupu *4* IO1B přes R2, D3, T1 a D2 do C1; je-li na vstupu *1* IO1A a výstupu *4* IO1B úroveň L a na C1 úroveň H, teče proud z C1 přes D4, T1, D1 a R2 do výstupu *4* IO1B. T1 se na okamžik spíná impulsem napětí generovaným klepnutím na membránu piezoreproduktoru SP1, který je připojen mezi bázi T1 a zem.

Binárním signálem z výstupu *4* IO1B je přes oddělovací invertor IO1C a spínací tranzistor T2 buzena cívka relé RE1, které svými kontakty ovládá přes svorky J5 až J7 nějaké vnější zařízení. Dioda D6 potlačuje napěťové špičky, které se v cívce indukují při vypínání proudu protékajícího cívkou. Vybuzení relé je indikováno svitem LED D5.

Přístroj je napájen ss stabilizovaným napětím 12 V přiváděným z ovládaného zařízení nebo z nějakého síťového zdroje. Vstupy nevyužitých invertorů IO1D až IO1F jsou ošetřeny tak, aby nemohl nastat hazardní stav těchto invertorů, ve kterém odebírají značný napájecí proud.

Radioelektronik Audio-HiFi-Video, 8/2005

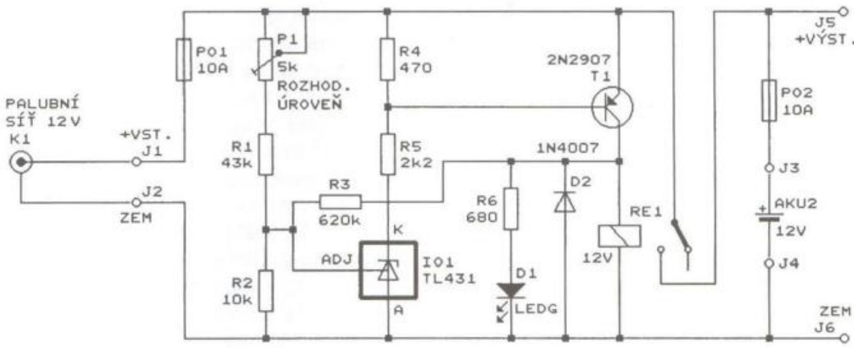
Ochranný obvod akumulátoru

Ochranný obvod podle obr. 7 dovoluje napájet záložní akumulátor AKU2 a mobilní vysílací zařízení připojené ke svorkám J5, J6 z palubní sítě automobilu připojené ke svorkám J1, J2 jen tehdy, když je v chodu alternátor, tj. když napětí palubní sítě přesáhne rozhodovací úroveň 14,0 V.

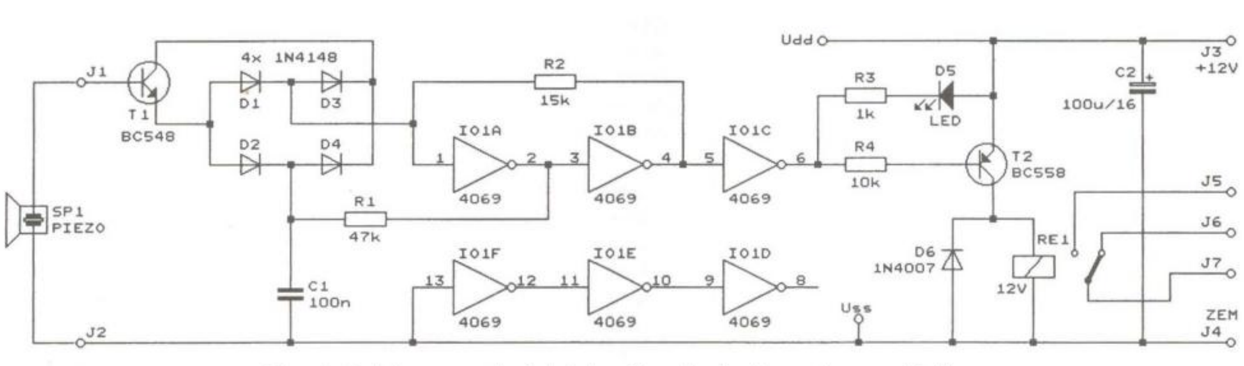
Základem zapojení je komparátor rozhodovací úrovně využívající napěťovou referenci TL431 (IO1). Na vstup ADJ IO1 se přivádí přes dělič s P1, R1 a R2 napětí palubní sítě. Když je v bodě ADJ IO1 napětí větší než +2,5 V (vůči anodě A IO1), je na katodě K IO1 nízká úroveň, T1 je sepnutý, relé RE1 je vybuzené a přes jeho sepnutý kontakt je napětí z palubní sítě přiváděno na výstupní svorku J5. Při napětí menším než +2,5 V v bodě ADJ IO1 je na katodě K IO1 vysoká úroveň a relé je vypnuté. Rezistorem R3 je zaváděna na vstup ADJ IO1 kladná zpětná vazba vytvářející hysterezi asi 0,9 V. Tato hystereze zamezuje kmitání relé, když po připojení zátěže poněkud poklesne napětí palubní sítě.

Ochranný obvod seřídíme pomocí regulovaného laboratorního zdroje připojeného ke svorkám J1, J2. Trimr P1 nastavíme tak, aby při plynulém zvyšování napětí zdroje relé seplo tehdy, když napětí zdroje dosáhne velikosti 14,0 V. Pak napětí zdroje plynule snižujeme a ověříme, že relé vypne při dosažení úrovně asi 13,1 V.

RadCom, září 2011



Obr. 7. Schéma zapojení ochranného obvodu automobilového akumulátoru

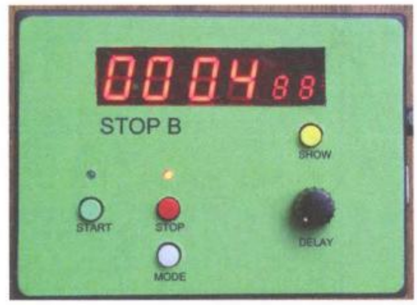


Obr. 6. Schéma zapojení dotykového přepínače s piezosoučástkou

STOP B
Speciální stopky

Ing. Pavel Hůla

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Přístroj vznikl původně jako jednoúčelové speciální stopky, určené pro nácvik disciplíny tzv. olympijského šplhu. Postupem doby byl rozšířen o několik módů stopek a doplněn hodinami s možností synchronizace správného času pomocí modulu DCF a teploměrem s připojeným vnějším čidlem. Pro základní zobrazení údajů je vestavěn šestimístný displej LED. K přístroji je možné také připojit pomocí třívodičového vedení další (jeden nebo i více) externí displej s většími číslicemi pro lepší čitelnost zobrazovaných údajů i při pozorování z větší vzdálenosti. Stopky lze pouštět a zastavovat manuálně pomocí tlačítek, nebo po připojení vhodných snímačů i elektronicky.

Popis jednotlivých funkcí

Do režimu volby funkcí se dostaneme stisknutím tlačítka TL3, na displeji se zobrazí pomocí symbolů F0 až F8 naposledy navolená funkce. Tlačítky TL1 a TL2 se funkce přepínají, stiskem tlačítka TL3 se pak právě navolená funkce vybere. LED D2 (zelená) a D3 (červená) jsou použity pro optickou indikaci režimu „čekání na start“ - svítí zelená a „čekání na stop“ - svítí červená LED.

F0 - Prosté stopky, měří jednotlivé intervaly mezi signály START (stisk tlačítka TL1 nebo puls úrovně „L“ na vstupu SV1) a STOP (stisk tlačítka TL2 nebo puls úrovně „L“ na vstupu SV2), před každým měřením se automaticky vynulují. Start i stop je akusticky indikován pípnutím.

F1 - Stopky pro opakované měření. Při startu (stisk tlačítka TL1 nebo puls úrovně „L“ na vstupu SV1) se vždy automaticky vynulují a měří čas do signálu STOP (stisk tlačítka TL2 nebo puls úrovně „L“ na vstupu SV2). Start i stop je akusticky indikován pípnutím, na displeji zůstává zobrazen naposledy naměřený čas. Stiskem tlačítka TL4 se zobrazí postupně počet měřených intervalů, celkový čas a nakonec průměrná hodnota. Zobrazení jednotlivých údajů je akusticky odděleno krátkým pípnutím. Vynulování všech hodnot se uskuteční tlačítkem pro přepínání funkcí (přepnutím nebo opětovným navolením téže funkce).

F2 - Stopky s postupným přičítáním času - měří celkový čas mezi signály (stisk tlačítka TL1 nebo puls úrovně „L“ na vstupu SV1) a STOP (stisk tlačítka TL2 nebo puls úrovně „L“ na vstupu SV2) i pro více měřených intervalů - na displeji je zobrazován celkový naměřený čas. Start i stop je akusticky indikován pípnutím. Stiskem tlačítka TL4 se zobrazí postupně počet měřených intervalů a průměrná hodnota. Zobrazení jednotlivých údajů je akusticky odděleno krátkým pípnutím. Vynulování všech hodnot se uskuteční tlačítkem pro přepínání funkcí (přepnutím nebo opětovným navolením téže funkce).

F3 - Stopky s automatickým startem s odpočítáváním. Stiskem tlačítka TL1 se spustí odpočítávání - na displeji se v sekundových intervalech zobrazuje odpočítávání 5, 4, 3, 2, 1, doprovázené krátkým pípnutím, okamžik startu je indikován pípnutím vyššího kmitočtu. STOP (stisk tlačítka TL2, nebo puls úrovně „L“ na vstupu SV2). Pro opakovaný start se časový údaj automaticky vynuluje.

F4 - Stopky pro olympijský šplh. Pro tento mód se předpokládá použití startovacího tlačítka (připojeného na svorky SV1) a koncového vypínače na konci šplhací dráhy (připojeného na svorky SV2). Po stlačení startovacího tlačítka závodníkem se spustí (se zpožděním, nastavitelným pomocí potenciometru PO1) série tří startovacích impulsů. Během této doby závodník musí stále držet tlačítko stisknuté, teprve po skončení třetího akustického signálu může tlačítko uvolnit (a to co nejrychleji) a začne šplhat. Doba reakce (tedy doba mezi začátkem posledního tónu a okamžikem uvolnění tlačítka) musí být co nejkratší a je měřena a uchována v mezipaměti. Po ukončení měření signálem STOP od snímače na konci šplhací dráhy je možné tuto dobu stisknutím tlačítka TL4 opět zobrazit. Vynulování všech hodnot se uskuteční tlačítkem pro přepínání funkcí (přepnutím nebo opětovným navolením téže funkce).

F5 - Hodiny s trvalým zobrazením času ve formátu hh:mm:ss.

F6 - Hodiny s kombinovaným zobrazením času a data.

F7 - Hodiny s kombinovaným zobrazením času a teploty.

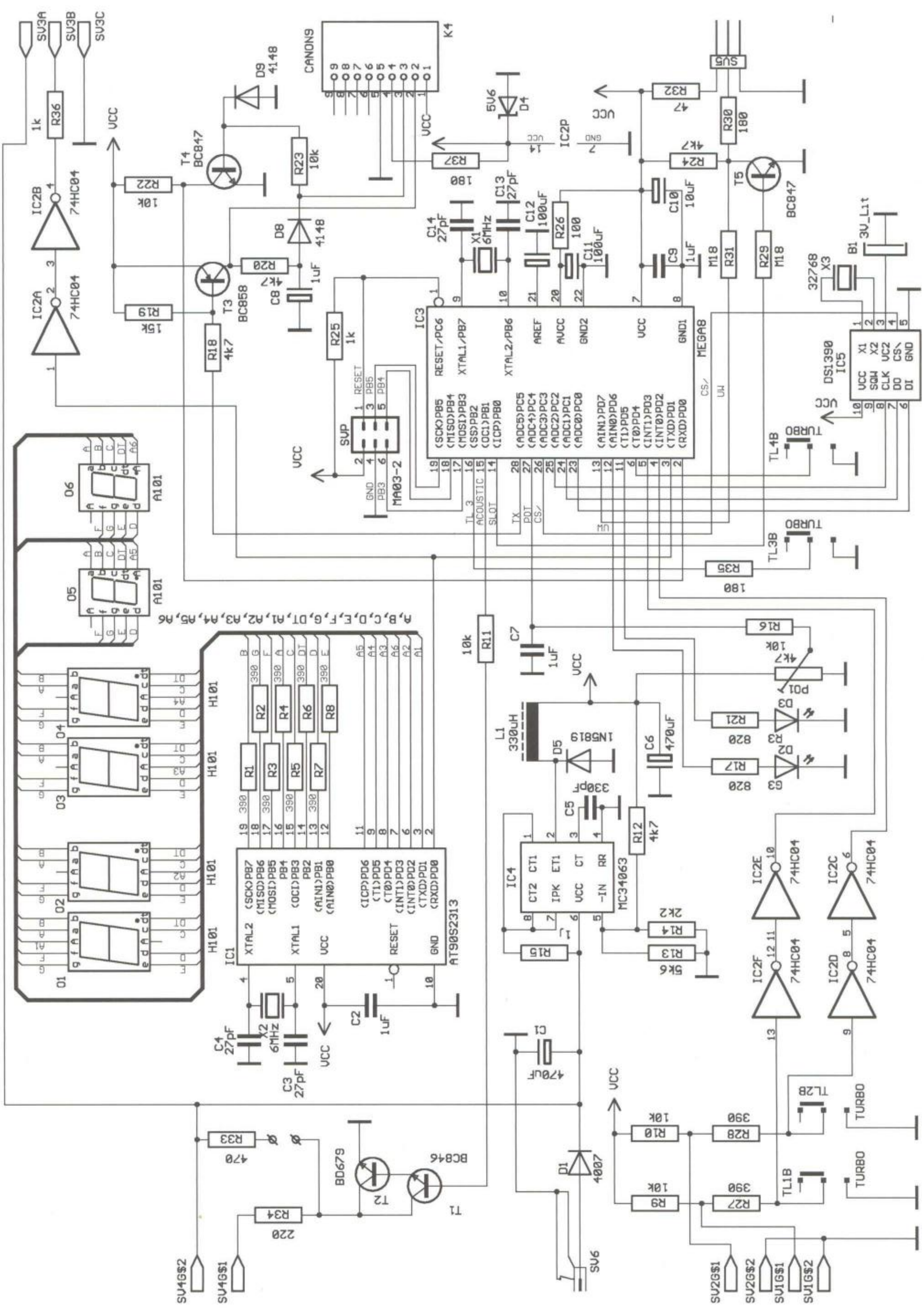
F8 - Trvalé zobrazení teploty.

Technická data

Maximální rozlišení měřeného časového intervalu: 0,01 s.
Maximální měřená doba: 59 minut.
Nastavení hodnot obvodu reálného času: pomocí jednoduchého programu po připojení k sériovému portu počítače PC, nebo automaticky pomocí doplňkového modulu DCF.
Zobrazení naměřených hodnot: vnitřní šestimístný displej, možnost připojení prakticky libovolného počtu vnějších displejů.
Akustická signalizace: vestavěným elektromagnetickým měničem, možnost připojení vnějšího elektromagnetického měniče s větším výkonem.
Napájení přístroje: vnějším zdrojem 10 až 15 V.
Proudová spotřeba: asi 25 mA (bez vnějšího displeje).
Mechanické rozměry: 125 x 90 x 20 mm.

Princip funkce

Pro stopky je využit vnitřní oscilátor mikroprocesoru, vnitřní čítače v mikroprocesoru čítají přesně definované impulsy 0,01 s, začátek a konec čítání je určen pomocí přerušení. Z celkového počtu načítaných impulsů potom mikropočítač vypočítá čas v hodinách, minutách, sekundách a setinách sekund a tento posílá asynchronním sériovým přenosem do druhého procesoru. Ten zabezpečuje správné zobrazení údaje na displeji LED. Jeden procesor pro zobrazení naměřených hodnot je přímo na základní desce, druhý, případně další, mohou být na externích deskách (např. s mnohem většími číslicemi). Propojení s hlavní deskou je uskutečněno třívodičovým kabelem (pokud bude mít externí displej vlastní napájecí zdroj, postačí pro propojení kabel dvouvodičový). Pro funkci hodin je použit obvod reálného času, funkce



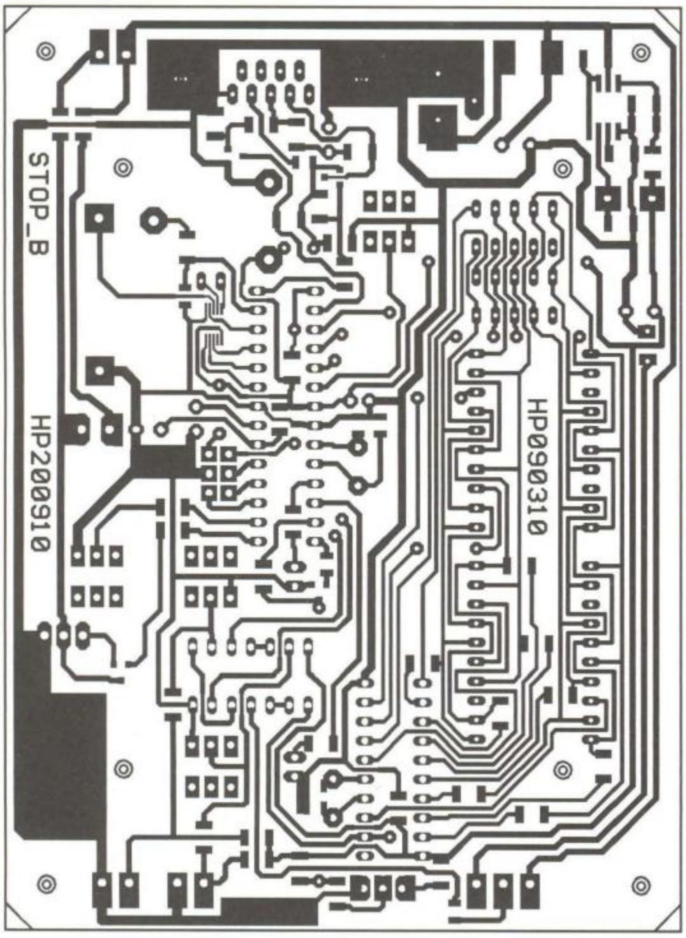
Obr. 1. Schéma zapojení

teploměru předpokládá použití teplotního čidla s digitálním výstupem, které je k přístroji připojeno třížilovým kabelem.

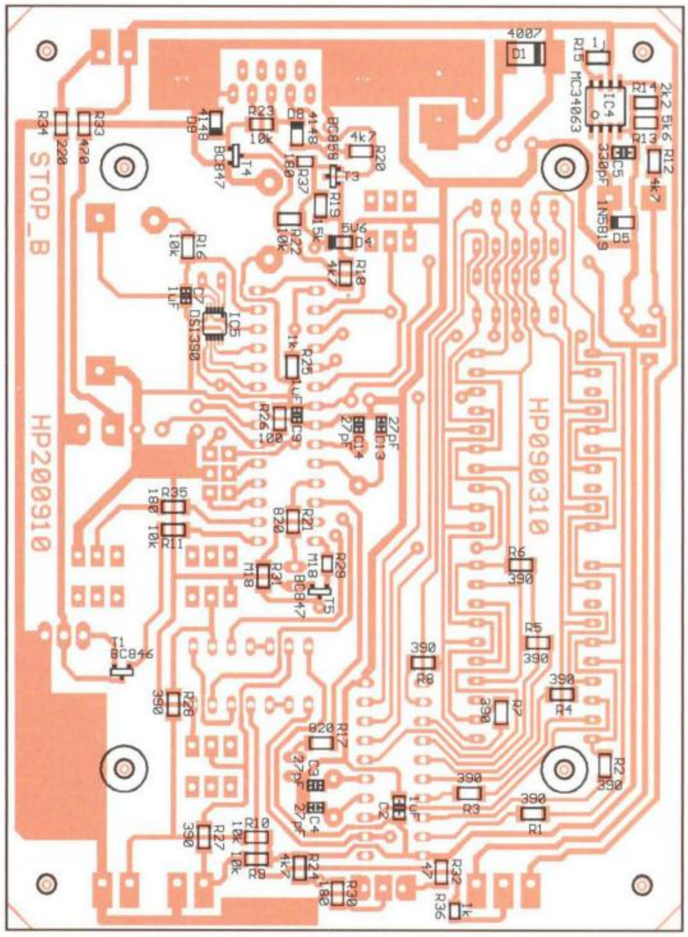
Popis obvodového řešení

Celkové schéma přístroje je na obr. 1. Zapojení lze rozdělit na dvě základní části - měřicí obvod a část pro zobrazení naměřených údajů.

Všechny logické funkce pro měření v jednotlivých módech stopek, jakož i doplňkové funkce hodin a teploměru zabezpečuje obvod s mikropočítačem IC3. Funkce se přepínají tlačítky v menu funkcí. Pro komunikaci s po-

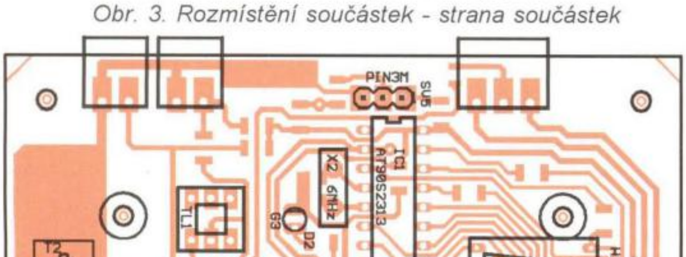


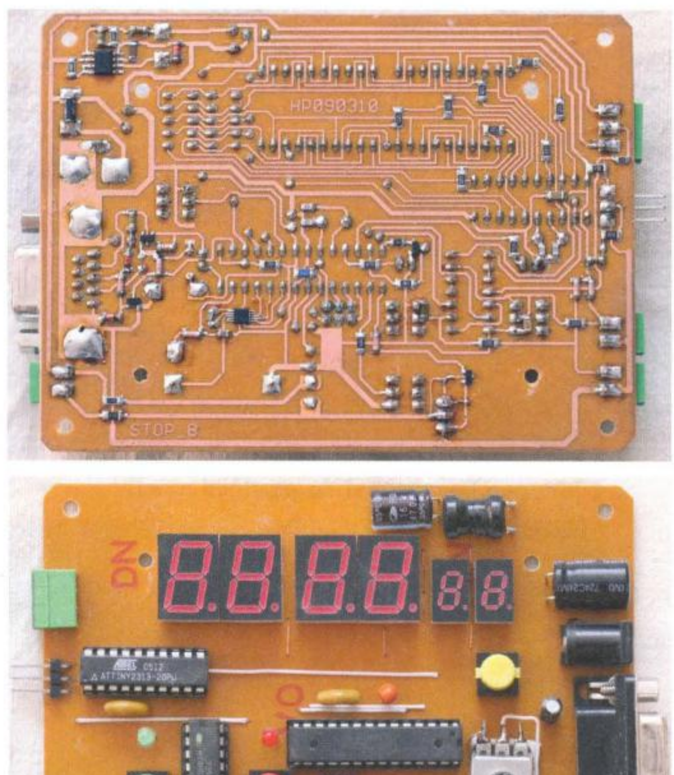
Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Obr. 4. Rozmístění součástek - strana spojů

Obr. 3. Rozmístění součástek - strana součástek





Obr. 5. Fotografie osazených desek

čítačem PC, případně s modulem pro synchronizaci přesného času přijímačem DCF je použit jednoduchý interface s tranzistory T3 a T4, který zabezpečuje správný převod úrovní mezi logickými úrovněmi procesoru a úrovněmi standardu RS-232. Pro akustickou signalizaci je použit elektromagnetický měnič, jeden přímo na desce, druhý, výkonnější, pak je možné připojit na svorky přístroje. Při výběru vnitřního měniče je potřeba brát v úvahu poměrně omezený mechanický prostor, který je k dispozici. S výhodou lze použít „vyzváněcí" měnič ze starého mobilního telefonu (např. Siemens C35, jak je tomu u předkládané konstrukce). Po elektrické stránce je pak vhodný (z hlediska účinnosti v daném zapojení) měnič s impedancí 30 až 300 Ω. Proud vnitřního měniče je omezen rezistorem R33, pro vnější měnič pak rezistorem R34.

Tranzistor T5 a přilehlé rezistory tvoří interface pro připojení externího teplotního čidla pro funkci teploměru. Předpokládá se použití převodníku typu DS18B20, který převádí teplotu přímo na digitální kód s dvanáctibitovým rozlišením. S mikropočítačem komunikuje pomocí jednovodičové sběrnice, pro jeho připojení postačí tedy třívodičový kabel. Délka tohoto kabelu může být i několik metrů. Pro funkci hodin je použit obvod reálného času typu DS1390-33. Napájecí napětí 5 V je získáváno spínaným stabilizátorem s obvodem IC4. Obvod pro zobrazení je tvořen mikropočítačem IC1, který přímo řídí šestimístný displej LED v multiplexním provozu. Data mu předává měřicí mikropočítač asynchronním sériovým kanálem, který je navíc ještě po posílení pomocí dvou hradel obvodu IC2 přiveden na vnější svorky. To umožňuje připojení dalšího (nebo i několika) zobrazovacího modulu např. s většími číslicemi.

Mechanická konstrukce

Celý přístroj je postaven na jedné jednostranné desce s plošnými spoji o celkových rozměrech 121 x 90 mm a je určen k vestavění do plastové krabičky typu KP5. V horní části krabičky je vyříznutý otvor pro displej (75 x 20 mm), do kterého vsadíme červené plexisklo. Pro hmatníky tlačítek TL1 až TL4 je potřeba vyvrtat otvory o průměru 7 mm. Deska s plošnými spoji je do krabičky přišroubována 4 šroubky M3 x 12. Pro připojení k sériovému portu počítače nebo modulu pro synchronizaci správného času je použit 9pinový konektor CANON. Čidlo teploměru se připojuje jednoduchým konektorem ze tří zahnutých kolíků konektorové lámací lišty. Pro připojení snímačů pro start a stop měření, jakož i pro případné připojení externího displeje a dalšího akustického měniče jsou použity svorky ARK 1550 s modulem 3,5 mm. Pro napájení celého přístroje se předpokládá použití externího zásuvkového zdroje 12 V, který je připojen konektorem K375A (kladný pól na kolíku).

Oživení a uvedení do provozu

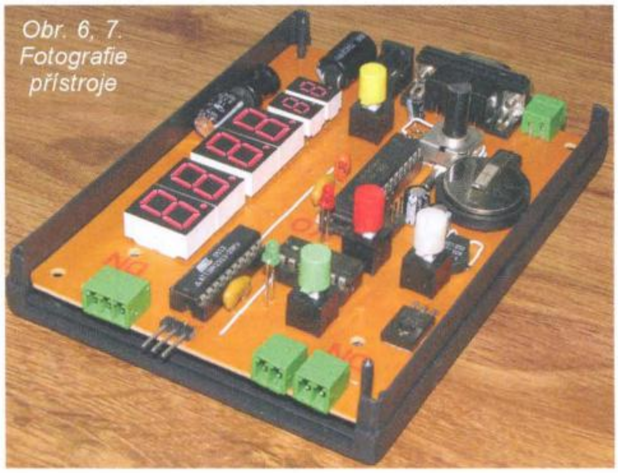
Po osazení desky s plošnými spoji připojíme zdroj napájecího napětí 12 V a zkontrolujeme velikost napětí na výstupu spínaného zdroje (např. na kondenzátoru C6. Napětí by mělo být v rozmezí 4,5 až 4,8 V (lze popřípadě upravit změnou R13). Odběr by měl být max. 30 mA. Na displeji by se měl objevit časový údaj nenařízeného obvodu RTC - 00 00 00. Propojíme sériový kabel do počítače a po spuštění ovládacího programu nahrajeme do hodin aktuální čas. Ten by se měl vzápětí objevit na displeji hodin. Stisknutím tlačítka TL3 se dostaneme do módu volby funkcí a pomocí tlačítek TL1 a TL2 můžeme volit a ověřit jednotlivé módy.

Seznam součástek

R1 až R8, R27, R28	390 Ω, SMD1206
R9 až R11, R16, R22, R23	10 kΩ, SMD1206
R12, R18, R20, R24	4,7 kΩ, SMD1206
R13	5,6 kΩ, SMD1206
R14	2,2 kΩ, SMD1206
R15	1 Ω, SMD1206
R17, R21	820 Ω, SMD1206
R19	15 kΩ, SMD1206
R25	1 kΩ, SMD1206
R26	100 Ω, SMD1206
R29	180 kΩ, SMD0805
R30, R35	180 Ω, SMD1206
R31	180 kΩ, SMD1206
R32	47 Ω, SMD1206
R33	470 Ω, SMD1206
R34	220 Ω, SMD1206
R36	1 kΩ, SMD0805
R37	180 Ω, SMD0805
PO1	4,7 kΩ, PT15
C1, C6	470 μF/16 V
C2	1 μF, SMD1206
C3, C4, C13, C14	27 pF, SMD0805
C5	330 pF, SMD1206
C7, C9	1 μF, SMD0805
C8	1 μF/16 V
C10	10 μF/16 V
C11, C12	100 μF/16 V
D1	1N4007, SMD MELEF
D2	3 mm, malý př., zelená
D3	3 mm, malý př. červená
D4	5V6, SMD MELEF
D5	1N5819, SMD MELEF
D8, D9	4148, SMD MELEF
T1, T4, T5	BC846, SOT23
T2	BD679, SOT23
T3	BC858, SOT23
IC1	AT90S2313 (ATTiny2313), DIL20
IC2	74HC04, DIL14
IC3	ATMEGA8, DIL28
IC4	MC34063, SOIC8
IC5	DS1390-33, uSOP
K4	CANON9
L1	330 μH, radiální
O1 až O4	H101
O5, O6	A101
SV1, SV2, SV4	ARK1550/2
SV3	ARK1550/3
SV5	PIN3M, kolíková lišta
SV6	K375A napájecí konektor
TL1 až TL4	tlačítko bez aretace
X1, X2	6 MHz , keram. rezonátor
X3	32 768 Hz, krystal
B1	CR2032 s pouzdrem BH2032

Dva naprogramované mikroprocesory si lze objednat za 350 Kč na adrese: P. Hula, Jabloňová 2, 106 00 Praha 10; prahula@centrum.cz; 607 565 933.





Obr. 6, 7. Fotografie přístroje

AEROLIGHT - 4C

- programovateľný 4-kanálový modul pre osvetlenie modelov lietadiel

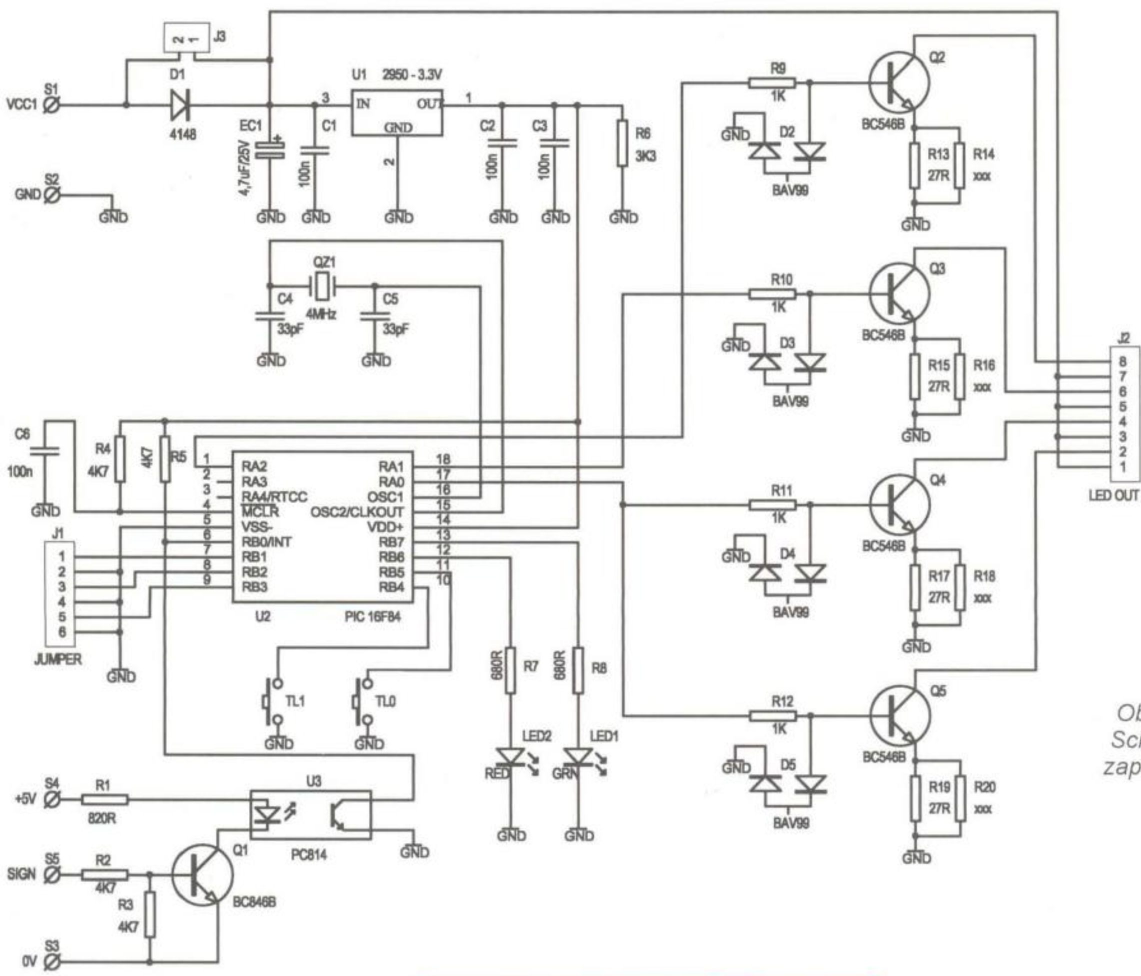
VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Jaroslav Macko

Základné vlastnosti

- 4 kanály so samostatnými prúdovými zdrojmi (2 kanály POS1 a POS2 pre pozičné svetlá - spínané súčasne; 2 samostatne programovateľné blikajúce kanály FLASH1 a FLASH2/LAND)
- Každý kanál ja nastavený na konštantný prúd asi 20 mA - výstupy kanálov sú určené na pripojenie vysokosvietivých LED 20 mA alebo štandardných LED 20 mA.
- Galvanicky (opticky) oddelený vstup modulu od obvodov riadiaceho prijímača.
- Možnosť riadenia modulu výstupným signálom z prijímača - jumperom je voliteľné 2-polohové alebo 3-polohové spínanie - bližšie viď popis v texte.
- Automatické rozpoznanie prítomnosti signálu z prijímača.
- Možnosť voľby normálneho alebo reverzného riadenia modulu signálom z prijímača.
- Možnosť nastavenia spínacích úrovní (nastavenie šírky impulzu, pri ktorej dochádza k spínaniu) pri riadenom režime.
- Signalizácia výpadku signálu trvajúceho dlhšie ako 0,6 s (UPOZORNENIE: táto funkcia sa neuplatňuje u niektorých prijímačov s tzv. FAIL SAFE, pretože tieto generujú impulzy vopred nastavenej šírky aj pri výpadku signálu; správanie sa modulu v tomto prípade teda závisí od typu prijímača).
- Možnosť naprogramovať dve varianty spínania kanálu FLASH1 - bližšie viď popis v texte.
- Modul je možné používať aj v neriadenom režime s tým, že sa dá naprogramovať oneskorenie zapnutia kanálov FLASH1/FLASH2 v závislosti na nastavenej variante.
- Blikanie oboch FLASH kanálov je možné ľubovoľne naprogramovať pomocou dvoch tlačidiel od úplne vypnutých až po stále rozsvietené - postupnosť 16 intervalov trvajúcich 60 ms periodicky sa opakujúcich - viď popis v texte.
- 4 ľubovoľné kombinácie blikaní kanálov FLASH1/FLASH2 je možné uložiť do pamäte a výber aktívnej kombinácie je potom možný nastavením dvoch jumperov.
- Napájacie napätie je 4 až 15 V.
- Rozmery: 41 x 25 x 8 mm (bez pinov konektorov).
- Váha modulu je asi 14 g.
- Vlastná spotreba modulu je 9 až 13 mA podľa toho, či svietia alebo nesvietia signalizačné LED na module.



Obr. 1. Schéma zapojenia

Označenie kanálov

POS1 - kanál pre pozičné svetlá, po zopnutí pripojené LED trvalo svietia.
POS2 - kanál pre pozičné svetlá, po zopnutí pripojené LED trvalo svietia.
FLASH1 - programovateľný blikajúci kanál, po zopnutí blikajú pripojené LED podľa toho, ako je kanál naprogramovaný.
FLASH2/LAND - programovateľný blikajúci kanál, po zopnutí blikajú pripojené LED podľa toho, ako je kanál naprogramovaný.

Výber vopred nastavenej kombinácie blikaní FLASH1/FLASH2 sa robí pomocou jumperov JMP-1 a JMP-2 (viď obr. 8 a tab. 5).

Popis zapojenia

Hlavným prvkom modulu je mikroprocesor PIC16F84. Pracuje na frekvencii 4 MHz s použitím externého kryštálu QZ1. Napájanie procesora zabezpečuje „low drop“ stabilizátor 2950-3,3 V s filtračným kondenzátorom EC1 a blokovacími kondenzátormi C1, C2 a C3. Dióda D1 chráni obvod pri prípadnom prepólovaní napájacieho napätia, ale v prípade potreby sa dá vyradiť nasadením jumpera JMP-X. Optočlen U3 spolu s tranzistorom Q1 a rezistormi R1, R2 a R3 zabezpečuje optické oddelenie modulu od prijímača diaľkového ovládania. Invertovaný impulz je potom privedený na port RB0 procesora. Ovládacie tlačidlá sú pripojené na porty RB4 a RB5, signalizačné LED na porty RB6 a RB7. Výstupné porty RA0, RA1 a RA2 riadia prúdové zdroje pripojené na tieto porty. Jednoduchý prúdový zdroj pre jeden výstupný kanál tvorí jeden výstupný tranzistor s emitorovým rezistorom a príslušný rezistor s dvojicou diód v báze tranzistora. Pre úsporu miesta sú použité dvojité diódy v puzdre SOT-23, využívané sú však len dva vývody puzdra. Prúd tečúci diódami LED pripojenými na výstupný konektor je možné v určitom rozsahu nastaviť zmenou emitorového rezistoru - z toho dôvodu sú všetky emitorové rezistory na schéme ale aj na doske zdvojené, aby v prípade potreby bolo možné nastaviť potrebnú veľkosť prúdu pripojením vhodnej paralelnej kombinácie. Pre LED 20 mA úplne postačuje zapojenie jedného rezistoru 27 Ω, prúd sa potom pohybuje približne v rozsahu 18 až 20 mA. Veľmi približne platí vzťah:

$I = 0{,}55/Re$;

kde I je prúd [A], Re je emitorový odpor [Ω].

Tab. 1

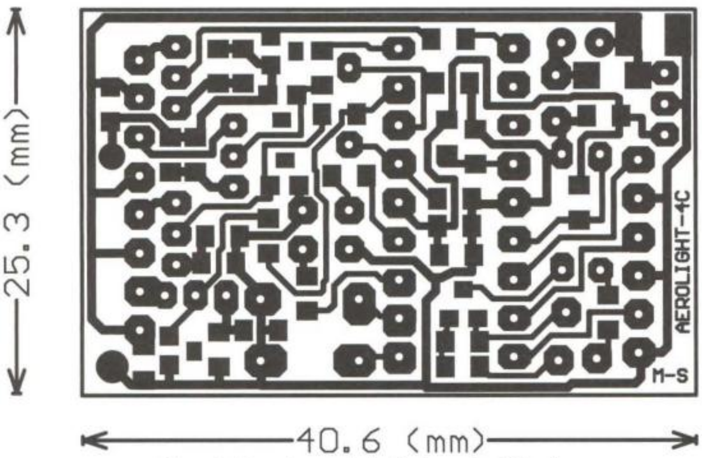
INTERVAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FLASH1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
FLASH2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Mechanická konštrukcia

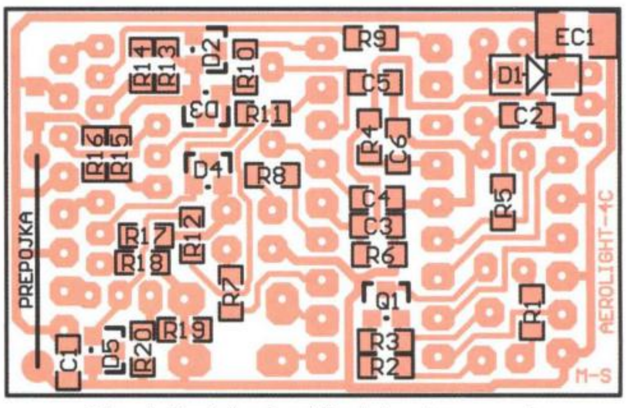
Celý modul je realizovaný na jednostrannej doske s plošnými spojmi s použitím SMD aj klasických súčiastok. Nesmieme zabudnúť prispájkovať jednu drôtovú prepojku na strane spojov. Najprv je potrebné osadiť všetky SMD súčiastky a až potom ostatné. Tranzistory Q2 až Q5 a stabilizátor U1 sú osadené na ležato, pričom Q3 a Q5 sú otočené rovnou plochou (popisom) hore - viď obr. 6. Vodiče k prijímaču a napájacie vodiče je potrebné po zaspájkovaní poistiť tavným lepidlom a po osadení a odskúšaní dosku nalakovať elektroizolačným lakom. V prípade potreby je možné modul chrániť teplom zmrštiteľnou bužírkou s vyrezanými otvormi pre tlačidlá a LED. Na obr. 5 a 6 je pohľad na hotový modul. Na obr. 7 je pohľad na modul chránený tepelne zmrštiteľnou bužírkou.

Princíp fungovania kanálov FLASH

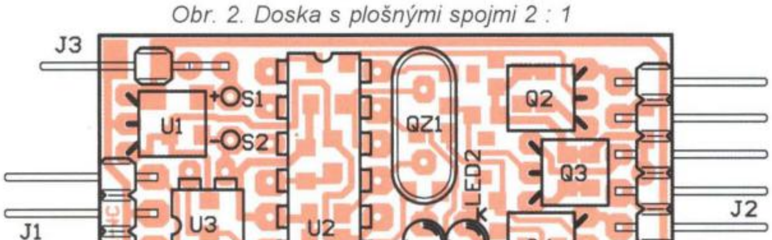
Obidva kanály FLASH pracujú v cyklicky sa opakujúcich 16 intervaloch, každý z nich má dĺžku 60 ms, teda séria bliknutí sa opakuje každých 0,96 s (16 x 60 ms = 960 ms). Každý 60 ms interval je možné nastaviť ako „0“ - počas tohto intervalu sú LED pripojené na výstupe tohto kanálu zhasnuté, alebo je interval nastavený na „1“ - počas tohto intervalu sú LED pri-



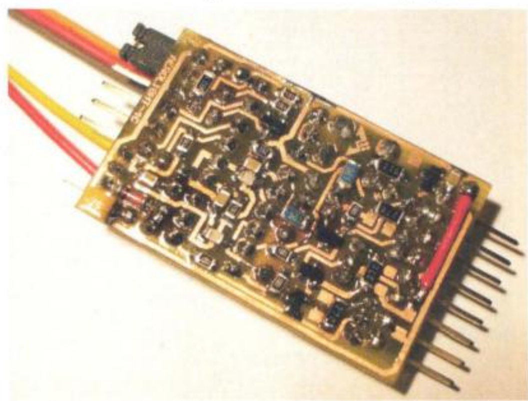
Obr. 2. Doska s plošnými spojmi 2 : 1



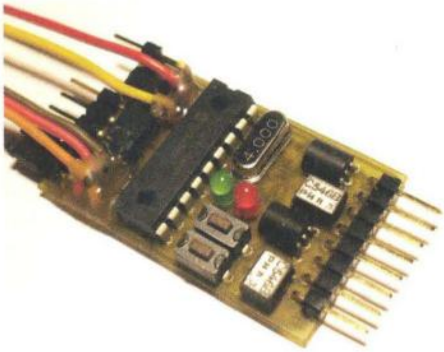
Obr. 4. Rozloženie súčiastok - strana spojov



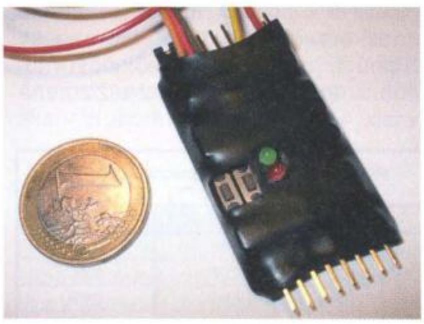
Obr. 3. Rozloženie súčiastok - strana súčiastok



Obr. 5. Osadený modul - strana spojov



Obr. 6. Osadený modul - strana súčiastok



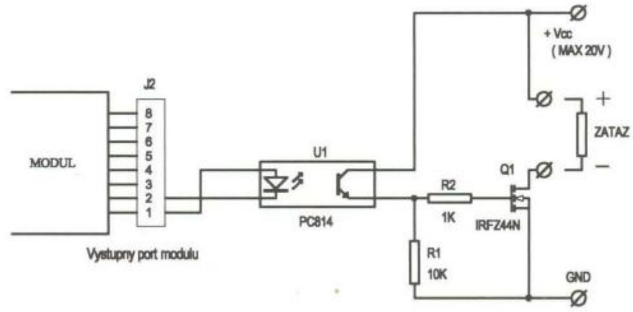
Obr. 7. Hotový modul

pojené na výstupe tohto kanálu rozsvietené. Príklad je v tab. 1. V tomto prípade budú obidva kanály blikať striedavo, pričom dĺžka svietenia aj zhasnutia LED pripojených na obidva kanály bude 8 x 60 ms = 480 ms.

Keďže každý interval obidvoch FLASH kanálov je možné nastaviť nezávisle, je možné kanál FLASH2 naprogramovať aj tak, že všetky intervaly budú „1", teda po zopnutí kanálu bude trvalo svietiť. Takto je možné tento kanál pri nastavení správnej varianty použiť aj ako pristávacie svetlá LAND, pričom jeho spínanie môže byť 2 alebo 3-polohovo riadené buď z prijímača, alebo pri neriadenom režime môže byť tento zopnutý automaticky po vopred nastavenom oneskorení, napríklad po 5 minútach letu.

Pripojenie modulu a ovládacie prvky

LED sa pripájajú na príslušné vývody výstupného konektora (obr. 8) prostredníctvom vhodného konektora. Je nutné dodržať naznačenú polaritu. Pri zapájaní viacerých LED na jeden kanál sa LED radia sériovo.



Obr. 9. Príklad prídavného výkonového spínača pripojeného k výstupnému kanálu POS1 modulu

Maximálny počet sériových LED pripojených na jeden kanál závisí od napájacieho napätia. Napájacie napätie musí byť o málo vyššie ako je súčet napätí na pripojených LED + 1,4 V + + 0,75 V. Napätie asi 1,4 V je nutné na zabezpečenie stabilizácie prúdu, napätie asi 0,75 V je úbytok napätia na ochrannej dióde. Pri splnení tejto podmienky je prúd LED asi 20 mA. Na červenej LED určenej pre prúd 20 mA je napätie U_f asi 2 V, na zelenej a bielej LED je napätie U_f asi 3 až 3,5 V - presné údaje je možné zistiť meraním alebo z katalógového listu. Pre voľbu hodnoty napájacieho napätia platí zásada, že pre čo najmenší ohrev stabilizačných prvkov modulu by napájacie napätie nemalo byť oveľa väčšie ako súčet napätí na pripojených LED + 1,4 V + 0,75 V. Pri dodržaní maximálneho napätia 15 V však nehrozí tepelné poškodenie modulu pri akejkoľvek kombinácii pripojených LED na výstupe kanálov. Je potrebné ale vyhnúť sa dlhodobému skratu na výstupe jednotlivých kanálov, pretože prúdový zdroj udržuje aj v tomto prípade nastavený výstupný prúd a celá tepelná záťaž je potom sústredená na jednotlivé stabilizačné tranzistory.

V obvode napájania modulu je zaradená ochranná dióda, ktorá zabráni jeho zničeniu pri nechcenom prepólovaní napájacieho napätia. Vzniká však na nej úbytok napätia asi 0,75 V, čo v niektorých hraničných prípadoch môže byť rozhodujúca hranica pre pripojenie väčšieho počtu LED na niektorý kanál. Preto je na module jumper JMP-X, ktorý umožňuje ochrannú diódu vyradiť z činnosti nasadením prepojky. Potom ale modul nie je chránený a pri prípadnom prepólovaní napájania sa pravdepodobne zničí.

Orientačne je na jeden kanál možné pripojiť:

- Pri napájacom napätí 5 V: jedna červená, alebo zelená, alebo biela LED (pre použitie bielej, alebo zelenej je potrebné vyradiť ochrannú diódu nasadením jumperu JMP-X).
- Pri napájacom napätí 7,4 V: dve až tri červené LED, pri vyradení ochrannej diódy dve biele, alebo dve zelené LED, závisí to však od U_f diód.
- Pri napájacom napätí 11,1 V: štyri červené LED, alebo tri biele, alebo tri zelené - podľa typu LED možno bude potrebné vyradiť ochrannú diódu.

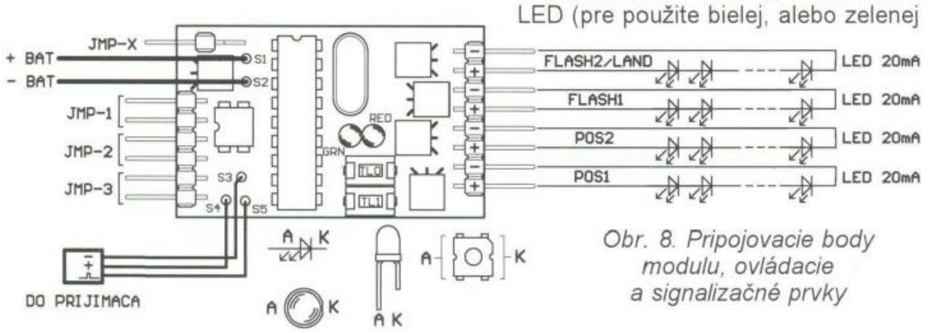
Na jednom kanáli je samozrejme možné kombinovať LED rôznej farby, ale všetky musia byť určené na 20 mA.

Na napájanie modulu a LED je možné použiť samostatnú batériu, alebo aj batériu, z ktorej je napájaný regulátor, prijímač aj motor. Spôsob pripojenia je naznačený na obr. 8. Konektor z modulu môže, ale nemusí byť pripojený na voľný kanál prijímača alebo na rozdvojku typu Y - závisí to od toho, či požadujeme riadenie modulu z prijímača, alebo nie.

Ďalšou možnosťou je napájanie modulu priamo z výstupu prijímača. Podľa popisu k prijímaču je potrebné zistiť, na ktorých dvoch vývodoch výstupných portov je napájacie napätie vyvedené, najčastejšie je to stredný vývod (+) a jeden krajný vývod (-), výstupné konektory prijímačov sú väčšinou viditeľne označené. Na jeden kanál je vtedy možné pripojiť maximálne po jednej LED - ak použijeme biele alebo zelené LED, bude asi potrebné vyradiť ochrannú diódu.

Mechanicky môžeme napájacie vodiče modulu pripojiť priamo na dva vodiče idúce z konektora prijímača na servo (+ a -), alebo pripojiť napájacie vodiče modulu na samostatný konektor (na stredný a na jeden krajný vývod) a konektor zasunúť do ďalšieho voľného portu na prijímači alebo do rozdvojky Y. Galvanické oddelenie obvodov v tomto prípade stráca svoj význam, všetko je napájané z jedného zdroja. Treba si však uvedomiť, že v tomto prípade sú všetky LED napájané z prijímača a pri rozsvietení všetkých LED je odber asi 95 mA, s čím je potrebné počítať pri dimenzovaní BEC, z ktorého je prijímač, a teda aj modul väčšinou napájaný.

Do prívodu napájania modulu je podľa potreby možné zaradiť aj samostatný spínač, čo je výhodné hlavne pri programovaní modulu. Celkový prúd pretekajúci spínačom nebude pri rozsvietených všetkých LED väčší ako 100 mA.



Obr. 8. Pripojovacie body modulu, ovládacie a signalizačné prvky

Ak je pre niektoré aplikácie obmedzujúcim faktorom počet LED priamo pripojiteľných na jednotlivé výstupy modulu, alebo je pre LED potrebný podstatne väčší prúd, tak je možné pripojiť na výstupy modulu výkonové spínače, ktoré zabezpečia spínanie aj väčšieho počtu výkonnejších spotrebičov. V prípade LED sa však potom nevyhneme zaradeniu príslušných predradných rezistorov. Príklad takého spínača s optočlenom a spínacím tranzistorom FET je na obr. 9. Maximálny prúd záťažou je daný typom tranzistora, s uvedeným typom to budú rádovo jednotky ampérov bez prídavného chladenia. V praxi však tieto prídavné spínače neboli realizované, plošný spoj nie je navrhnutý.

Popis činnosti

Po pripojení napájacieho napätia na modul sa po asi dvoch sekundách na chvíľu rozsvietia všetky LED pripojené na jednotlivé výstupné porty. Po ich zhasnutí začnú súčasne rýchlo blikať obe LED na module. Počas tohto blikania, ktoré trvá asi 5 s, modul zisťuje, či je na vstupe modulu platný signál z prijímača a súčasne kontroluje, či nie je stlačené tlačidlo TL1, čo by znamenalo vstup do programovacieho módu. Programovací mód bude popísaný neskôr.

Po ukončení blikania oboch LED funguje modul jedným z týchto spôsobov:

- Ak je programovo nastavený režim AUTO, tak modul automaticky zistí prítomnosť signálu z prijímača. Ak modul zistil počas blikania LED platný signál z prijímača, teda modul bol pripojený k zapnutému prijímaču, ktorý mal spojenie s vysielačom, tak po ukončení blikania LED ostane natrvalo svietiť zelená LED na module, a ten potom pracuje v riadenom režime. Jednotlivé kanály modulu sú až do jeho vypnutia riadené šírkou impulzu z prijímača podľa tab. 2 alebo 3 v závislosti od nastavenia varianty A alebo B, v závislosti od nastavenia jumperu JMP-3 a podľa nastavenia NORMAL/REVERS. Pri variante A je kanál FLASH1 spínaný súčasne s kanálom FLASH2, pri variante B je kanál FLASH1 spínaný súčasne s kanálmi POS1/POS2. Ak je jumper JMP-3 otvorený, tak sa uplatňuje 2-polohové spínanie. Rozhodovacia úroveň je vtedy nastavená na 1,5 ms, teda približne na stredovú polohu príslušného kniplu (prípadne spínača), ale dá sa s použitím vysielača alebo servotestera nastaviť podľa potreby. Ak je JMP-3 skratovaný, tak je nastavené 3-polohové spínanie a rozhodovacie úrovne sú štandardne nastavené približne na 1,33 ms a 1,66 ms, teda približne na 1/3 a 2/3 rozsahu príslušného kniplu (prípadne prepínača), ale dajú sa s použitím vysielača alebo servotestera nastaviť podľa potreby. Ak v tomto režime vypadne signál na dlhšie ako 0,6 s, začnú všetky LED pripojené na výstupné porty modulu blikať. Súčasne sa natrvalo rozsvieti červená LED na module, takže po pristáti slúži táto LED na kontrolu, či nastal výpadok signálu počas letu. Po obnovení signálu sa obnoví aj normálna činnosť modulu. Výpadky signálu kratšie ako 0,6 s sú maskované a nie sú signalizované. UPOZORNENIE: funkcia signalizácie výpadku signálu sa neuplatňuje u niektorých prijímačov s tzv. „FAIL SAFE", pretože tieto prijímače generujú impulzy vopred nastavenej šírky aj pri výpadku signálu, uplatnenie tejto funkcie závisí teda od typu prijímača.

- Ak je programovo nastavený režim AUTO a modul počas blikania LED nezistil platný signál z prijímača, lebo modul nebol pripojený k prijímaču, alebo prijímač bol vypnutý, tak po ukončení blikania prechádza modul do neriadeného režimu a dodatočné pripojenie prijímača už nie je akceptované. Ak je skratovaný jumper JMP-3, tak sa zopnú všetky kanály a ostanú zopnuté až do vypnutia modulu, teda pozičné kanály svietia trvalo, flash kanály blikajú podľa nastavenia. Ak je jumper JMP-3 otvorený, tak sa zopnú kanály POS1 a POS2 a pri nastavenej variante B aj kanál FLASH1 a po uplynutí nastaveného oneskorenia sa potom automaticky zopnú aj ostatné kanály. Činnosť modulu v tomto režime je znázornená v tab. 4.

Tab. 2

NORMAL

RIADENÝ REŽIM - **dvoj**polohové riadenie **(JMP3 - OFF)**			
		Impulz < SET2	Impulz > SET2
Varianta A	POS1	ON	ON
	POS2	ON	ON
	FLASH1	OFF	BLINK
	FLASH2	OFF	BLINK
Varianta B	POS1	ON	ON
	POS2	ON	ON
	FLASH1	BLINK	BLINK
	FLASH2	OFF	BLINK

REVERS

RIADENÝ REŽIM - **dvoj**polohové riadenie **(JMP3 - OFF)**			
		Impulz < SET2	Impulz > SET2
Varianta A	POS1	ON	ON
	POS2	ON	ON
	FLASH1	BLINK	OFF
	FLASH2	BLINK	OFF
Varianta B	POS1	ON	ON
	POS2	ON	ON
	FLASH1	BLINK	BLINK
	FLASH2	BLINK	OFF

Tab. 3

NORMAL

RIADENÝ REŽIM - **troj**polohové riadenie - **(JMP3 - ON)**				
		Impulz < SET1	SET1 < Impulz < SET3	Impulz > SET3
Varianta A	POS1	OFF	ON	ON
	POS2	OFF	ON	ON
	FLASH1	OFF	OFF	BLINK
	FLASH2	OFF	OFF	BLINK
Varianta B	POS1	OFF	ON	ON
	POS2	OFF	ON	ON
	FLASH1	OFF	BLINK	BLINK
	FLASH2	OFF	OFF	BLINK

REVERS

RIADENÝ REŽIM - **troj**polohové riadenie - **(JMP3 - ON)**				
		Impulz < SET1	SET1 < Impulz < SET3	Impulz > SET3
Varianta A	POS1	ON	ON	OFF
	POS2	ON	ON	OFF
	FLASH1	BLINK	OFF	OFF
	FLASH2	BLINK	OFF	OFF
Varianta B	POS1	ON	ON	OFF
	POS2	ON	ON	OFF
	FLASH1	BLINK	BLINK	OFF
	FLASH2	BLINK	OFF	OFF

Tab. 4

NERIADENÝ REŽIM				
		JMP3 - ON	JMP3 - OFF	
		Hneď po zapnutí	PRED uplynutím času ONESKORENIE	PO uplynutí času ONESKORENIE
Varianta A	POS1	ON	ON	ON
	POS2	ON	ON	ON
	FLASH1	BLINK	OFF	BLINK
	FLASH2	BLINK	OFF	BLINK
Varianta B	POS1	ON	ON	ON
	POS2	ON	ON	ON
	FLASH1	BLINK	BLINK	BLINK
	FLASH2	BLINK	OFF	BLINK

- Ak je programovo nastavený režim RX, tak po ukončení blikania LED ostane trvalo svietiť zelená LED a modul prechádza do riadeného režimu bez ohľadu na to, či je, alebo nie je pripojený prijímač. Ak je na vstupe platný signál, tak sú jednotlivé kanály spínané podľa príslušných nastavení a v závislosti od šírky impulzu podľa tab. 2 alebo 3, ak signál na vstupe nie je, tak všetky pripojené LED blikajú ako pri strate signálu - opäť platí obmedzenie pre niektoré prijímače FAIL SAFE.
- Ak je programovo nastavený režim NERIADENÝ, tak po ukončení blikania LED modul prechádza do neriadeného režimu bez ohľadu na to, či je, alebo nie je pripojený prijímač. Činnosť zariadenia je potom taká istá ako v druhom odstavci.

V tabuľkách sú použité nasledujúce symboly:
- Pri dvojpolohovom spínaní je symbolom SET2 označená nastavená úroveň (šírka impulzu), pri ktorej dochádza k spínaniu kanálov podľa tab. 2.
- Pri trojpolohovom spínaní je symbolom SET1 označená prvá nastavená úroveň (šírka impulzu) a symbolom SET3 druhá nastavená úroveň (šírka impulzu), pri ktorých dochádza k spínaniu jednotlivých kanálov podľa tab. 3.
- NORMAL riadenie znamená, že príslušné kanály sú spínané pri postupnom zväčšovaní šírky impulzu.
- REVERS riadenie znamená, že príslušné kanály sú spínané pri postupnom zmenšovaní šírky impulzu.
- ON - zapnutý - svieti, OFF - vypnutý - - nesvieti, BLINK - bliká podľa toho, ako je naprogramovaný.

Programovanie (tab. 5)

Ak počas úvodného 5 s blikania oboch LED dôjde k stlačeniu tlačidla TL1, prejde modul do základného programovacieho módu. V tomto móde obidve LED budú trvalo svietiť. Z tohto módu môžeme prejsť na jednotlivé nastavenia podľa popisu nižšie. Ukončenie programovacieho módu sa robí vypnutím napájania.

V základnom programovacom móde teda môžeme:
a) 1x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1 - skok na programovanie VARIANTY a NORMAL/REVERS.
b) 2x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1 - skok na programovanie REŽIMU - AUTO, RIADENÝ, NERIADENÝ.
c) 3x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1 - skok na programovanie ONESKORENIA.
d) 4x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1 - skok na programovanie blikania kanálov FLASH1/FLASH2.
e) 5x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1 - skok na programovanie spínacích úrovní SET/SET2/SET3.

Ad a): V tomto režime pomalšie a súčasne blikajú obe LED na module. Modul očakáva dve stlačenia tlačidiel, potom prechádza späť do Základného menu.
- postupným stlačením TL0 a opäť TL0 sa nastaví VARIANTA A a riadenie NORMAL;
- postupným stlačením TL0 a potom TL1 sa nastaví VARIANTA A a riadenie REVERS;
- postupným stlačením TL1 a potom TL0 sa nastaví VARIANTA B a riadenie NORMAL;
- postupným stlačením TL1 a opäť TL1 sa nastaví VARIANTA B a riadenie REVERS;

Ad b): V tomto režime svieti červená LED a bliká zelená LED. Ak teraz 1x stlačíme TL0 a potvrdíme TL1, nastaví sa režim AUTO a modul prejde späť do základného programovacieho

Tab. 5. Programovacie menu

Základné menu		
ZELENÁ LED	ČERVENÁ LED	
svieti	**svieti**	
Možnosti		
1x stačiť TL0 a potvrdiť TL1		skok na menu VARIANTA/RIADENIE
2x stlačiť TL0 potvrdiť TL1		skok na menu REŽIM
3x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1		skok na menu ONESKORENIE
4x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1		skok na menu FLASH1/FLASH2
5x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1		skok na menu SET1-2-3
Ukončenie Základného menu - **vypnutím napájania**		
Menu VARIANTA/RIADENIE		
ZELENÁ LED	ČERVENÁ LED	
bliká	**bliká**	
Možnosti		
1x stlačiť TL0 a znovu 1x stlačiť TL0		nastaví VARIANTU A a riadenie NORMAL a vráti sa do Základného menu
1x stlačiť TL0 a potom 1x stlačiť TL1		nastaví VARIANTU A a riadenie REVERS a vráti sa do Základného menu
1x stlačiť TL1 a potom 1x stlačiť TL0		nastaví VARIANTU B a riadenie NORMAL a vráti sa do Základného menu
1x stlačiť TL1 a znovu 1x stlačiť TL1		nastaví VARIANTU B a riadenie REVERS a vráti sa do Základného menu
Menu REŽIM		
ZELENÁ LED	ČERVENÁ LED	
bliká	**svieti**	
Možnosti		
1x stačiť TL0 a potvrdiť TL1		nastaví režim AUTO a vráti sa do Základného menu
2x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1		nastaví režim RIADENÝ a vráti sa do Základného menu
3x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1		nastaví režim NERIADENÝ a vráti sa do Základného menu
Menu ONESKORENIE		
ZELENÁ LED	ČERVENÁ LED	
svieti	**bliká**	
Možnosti		
N x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1		nastaví ONESKORENIE na hodnotu N x 1/2 minúty a vráti sa do Základného menu
Menu FLASH1/FLASH2		
ZELENÁ LED	ČERVENÁ LED	
Možnosti		
svieti	**nesvieti**	Nastavenie FLASH1: v poradí intervalov 1 až 16 nastaví svietenie/nesvietenie kanálu FLASH1 - stlačenie TL0 znamená **nesvietenie** v príslušnom intervale, stlačenie TL1 znamená **svietenie** v príslušnom intervale, po 16-tom stlačení automaticky prechádza na nastavenie kanálu FLASH2
16 stlačení TL0 alebo TL1		
nesvieti	**svieti**	Nastavenie FLASH2: v poradí intervalov 1 až 16 nastaví svietenie/nesvietenie kanálu FLASH2 - stlačenie TL0 znamená **nesvietenie** v príslušnom intervale, stlačenie TL1 znamená **svietenie** v príslušnom intervale, po 16-tom stlačení je nastavená kombinácia automaticky uložená do pamäte na pozíciu danú aktuálnym nastavením jumperov JMP1 a JMP2
16 stlačení TL0 alebo TL1		
podľa nastavenia	**podľa nastavenia**	Po automatickom uložení do pamäte je pre kontrolu nastavenia automaticky spustené blikanie nastavenej kombinácie FLASH1/FLASH2. Blikajú LEDky na kanáloch FLASH1 a FLASH2 (ak sú pripojené) a taktiež zelená LED (ako kanál FLASH1) a červená LED (ako kanál FLASH2). Tento režim sa ukončuje súčasným stlačením oboch tlačidiel, po ktorom nasleduje skok na Základné menu.
súčasné stlačenie TL0 a TL1		
Menu SET1-2-3 (modul musí byť pripojený k zapnutému prijímaču)		
ZELENÁ LED	ČERVENÁ LED	
nesvieti	**rýchlo bliká**	
Možnosti (v tomto poradí)		
Nastaviť na vysielači kniplom požadovanú polohu SET1 a stlačiť TL1		zapíše do pamäte nastavenie SET1
Nastaviť na vysielači kniplom požadovanú polohu SET2 a stlačiť TL1		zapíše do pamäte nastavenie SET2
Nastaviť na vysielači kniplom požadovanú polohu SET3 a stlačiť TL1		zapíše do pamäte nastavenie SET3 a vráti sa do Základného menu

módu. Ak 2x stlačíme TL0 a potvrdíme TL1, nastaví sa režim RX a modul prejde späť do základného programovacieho módu. Ak 3x stlačíme TL0 a potvrdíme TL1, nastaví sa režim NERIADENÝ a modul prejde späť do základného programovacieho módu.

Ad c): V tomto režime svieti zelená LED a bliká červená LED. Oneskorenie nastavíme tak, že N-krát stlačíme TL0 a potvrdíme TL1. Hodnota sa uloží do pamäte a modul prejde späť do základného programovacieho menu. Jedno stlačenie TL0 znamená oneskorenie 0,5 minúty, ak teda potrebujeme nastaviť oneskorenie napríklad 7 minút, stlačíme TL0 14-krát a potvrdíme TL1.

Ad d): Pred výberom tohto módu nastavíme požadovanú kombináciu jumperov JMP-1 a JMP-2, teda vyberieme pamäťové miesto, na ktoré bude kombinácia, ktorú ideme nastavovať, uložená. Po vstupe do tohto režimu svieti trvalo zelená LED, červená je zhasnutá. Každé stlačenie TL0 alebo TL1 znamená potom naprogramovanie jedného 60 ms intervalu kanálu FLASH1 - stlačením TL0 naprogramujeme interval na 0 (zhasnutie LED), stlačením TL1 naprogramujeme interval na 1 (rozsvietenie LED). Na naprogramovanie celého reťazca FLASH1 teda potrebujeme celkom 16 stlačení - nič nepotvrdzujeme. Ak napríklad chceme naprogramovať blikanie podľa tab. 1, tak 8x stlačíme TL1 a potom 8x TL0.

Po 16 stlačeniach prejde modul automaticky na nastavovanie intervalov pre FLASH2. Zhasne zelená LED a rozsvieti sa červená LED. Teraz je potrebné podľa našej požiadavky 16x stlačiť TL0 alebo TL1. Pre prípad podľa tab. 1 teda 8x stlačíme TL0 a potom 8x TL1.

Po 16 stlačeniach dôjde k uloženiu práve nastavenej kombinácie na pamäťové miesto, určené kombináciou jumperov JMP-1 a JMP-2, teda sa prepíše predtým nastavená kombinácia aktuálnou. Hneď nato sa spustí vizuálna kontrola práve nastavenej kombinácie. LED pripojené na kanály FLASH1 a FLASH2 začnú blikať podľa práve nastavenej kombinácie. Súčasne bliká aj zelená LED na module ako kanál FLASH1 a červená LED na module ako kanál FLASH2. Tak je možná kontrola nastavenia aj bez pripojených LED na výstupných portoch. Tento režim ukončíme súčasným stlačením oboch tlačidiel, modul potom prejde späť do základného menu. Ak nám nastavenie nevyhovuje, ponecháme nastavenie JMP-1 a JMP-2, prejdeme opäť do menu FLASH1/FLASH2 (4x stlačiť TL0 a potvrdiť TL1) a môžeme nastavenie opakovať podľa potreby. Ak nastavenie vyhovuje, môžeme zmeniť nastavenie JMP-1 a JMP-2 a naprogramovať iné pamäťové miesto. Celkovo sú k dispozícii 4 pamäťové miesta, teda máme možnosť naprogramovať 4 kombinácie a v prevádzke potom vybrať tú požadovanú nastavením správnej kombinácie JMP-1 a JMP-2.

VARIANTA	**A**
RADENIE	**NORMAL**
REŽIM	**AUTO**
ONESKORENIE	**5 minút**

SET1	**1,33ms**
SET2	**1,5ms**
SET3	**1,66ms**

	JMP1	JMP2	DEFAULT nastavená kombinácia															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FLASH1	OFF	OFF	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
FLASH2			**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
FLASH1	ON	OFF	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
FLASH2			**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**
FLASH1	OFF	ON	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**
FLASH2			**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**
FLASH1	ON	ON	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
FLASH2			**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**

Tab. 6. „DEFAULT" nastavenie modulu

Ad e): Pri tomto nastavovaní je potrebné, aby modul bol pripojený k zapnutému prijímaču, ktorý má spojenie s vysielačom, a to na kanál, na ktorom nie je v TX zapnutý REVERS a ktorý je ovládaný kniplom. Druhou možnosťou je pripojenie modulu k servotesteru, ktorý umožňuje manuálne nastavovať šírku výstupného impulzu. Po vstupe do tohto módu rýchlo bliká červená LED, zelená nesvieti. Na knipli nastavíme polohu, ktorá zodpovedá požadovanej prvej spínacej pozícii pri trojpolohovom spínaní (SET1) a pri držaní knipla na chvíľku stlačíme TL1. Potom nastavíme kniplom požadovanú spínaciu polohu pri dvojpolohovom spínaní (SET2) a opäť na chvíľku stlačíme TL1. Nakoniec nastavíme kniplom druhú spínaciu pozíciu pri trojpolohovom spínaní (SET3) a opäť stlačíme TL1. Poradie nastavovania SET1 - - SET2 - SET3 musí byť dodržané, nie je možné ho meniť. Po treťom stlačení TL1 sú nastavené hodnoty SET1, SET2 a SET3 uložené do pamäte a modul prechádza späť do Základného menu.

Všetky nastavenia sú uložené do pamäte a sú zachované aj pri vypnutí napájacieho napätia.

Po naprogramovaní procesora s použitím priloženého AL4C.HEX súboru sú v ňom uložené tzv. „DEFAULT" nastavenia, uvedené v tab. 5. Ak sa po vlastných zmenách v nastavení potrebujeme z nejakého dôvodu vrátiť k pôvodnému „DEFAULT" nastaveniu, takto môžeme kedykoľvek urobiť tak, že podržíme stlačené obe tlačidlá a zapneme napájanie. Po načítaní „DEFAULT" nastavenia, asi za 2 sekundy, začnú obe LED striedavo blikať. Tento režim ukončíme vypnutím napájania. Pri následnom zapnutí bude modul nastavený podľa tab. 6.

V prípade záujmu je možné zaslať naprogramovaný mikroprocesor za maloobchodnú cenu bez prirážky - po predchádzajúcej dohode s autorom prostredníctvom mailu: jaromacko100@gmail.com.

Pozn. red.: Program si můžete stáhnout na www.aradio.cz.

Použitá literatúra

[1] Katalóg SOS elecktronic
[2] Datasheet Microchip PIC16F84

Zoznam použitých súčiastok

R1 820 Ω, SMD-0805
R2, R3,
R4, R5 4,7 kΩ, SMD-0805
R6 3,3 kΩ, SMD-0805
R7, R8 680 Ω, SMD-0805
R9, R10,
R11, R12 1 kΩ, SMD-0805
R13, R15,
R17, R19 27 Ω, SMD-0805
R14, R16, R18, R20 podľa potreby
C1, C2,
C3, C6 100 nF, keram., SMD-0805
C3, C4 33 pF, keram., SMD-0805
EC1 4,7 µF/25 V, tantal., SMD-B
LED1 zelená, 2 mA, 3 mm
LED2 červená, 2 mA, 3 mm
D1 TT4148, SMD-1206 alebo MINIMELF
D2, D3,
D4, D5 BAV99, SOT-23
Q1 BC846B, SOT-23
Q2, Q3,
Q4, Q5 BC546B, TO-92
U1 2950-3,3V, TO-92
U2 PIC16F84-04 I/P, DIP-18
U3 PC814, DIP-4
QZ1 4 MHz, nízky
SW1, SW2 mikrotlačidlo do plošných spojov
J1 jumperová lišta jednoradová uhlová - 6 vývodov
J2 jumperová lišta jednoradová uhlová - 8 vývodov
J3 jumperová lišta dvojradová uhlová - 1 pár vývodov

Konzervátor Pb akumulátoru

Jan Zima

Účelem této konstrukce je snaha prodloužit dobu využití 12V olověného akumulátoru. Tento typ akumulátoru je často využíván v automobilech i záložních zdrojích. V automobilech není akumulátor nikdy nabíjen na maximum své kapacity, a proto se doporučuje jej alespoň občas úplně nabít nebo ještě lépe jej cyklicky nabíjet a vybíjet v malém rozsahu. Při vybíjení se tvoří síran olovnatý (tzv. sulfatace), který nabíjením částečně mizí, ale tento jev není vratný úplně. Pokud je akumulátor vybíjen a nabíjen velkými proudy, sulfát tvoří hrubé krystaly, které zhoršují vlastnosti akumulátoru. Teprve nabíjení a vybíjení malými proudy tento sulfát mění na jemnozrnný, proto je důležité používat malé proudy. Prodloužení života akumulátoru tedy dosáhneme zpomalením pokrytí desek sulfátem.

K maximální sulfataci desek dochází při nedobíjení, necháme-li akumulátor delší dobu ve vybitém stavu, je-li hladina elektrolytu nižší, než je předepsáno, nebo při tzv. hlubokém vybíjení pod dovolenou mez (<8 V). Pokud si postavíme svůj záložní zdroj (například pro napájení elektroniky a oběžných čerpadel pro topení či solární systém), nastane problém, jak pečovat o akumulátor, na který se časem snadno zapomene. Většina obdobných zapojení se lépe či hůře o akumulátor postará, ale v průběhu provozu již většinou chybí informace o stavu a činnosti celého zařízení. To je mimo jiné také úkolem této konstrukce.

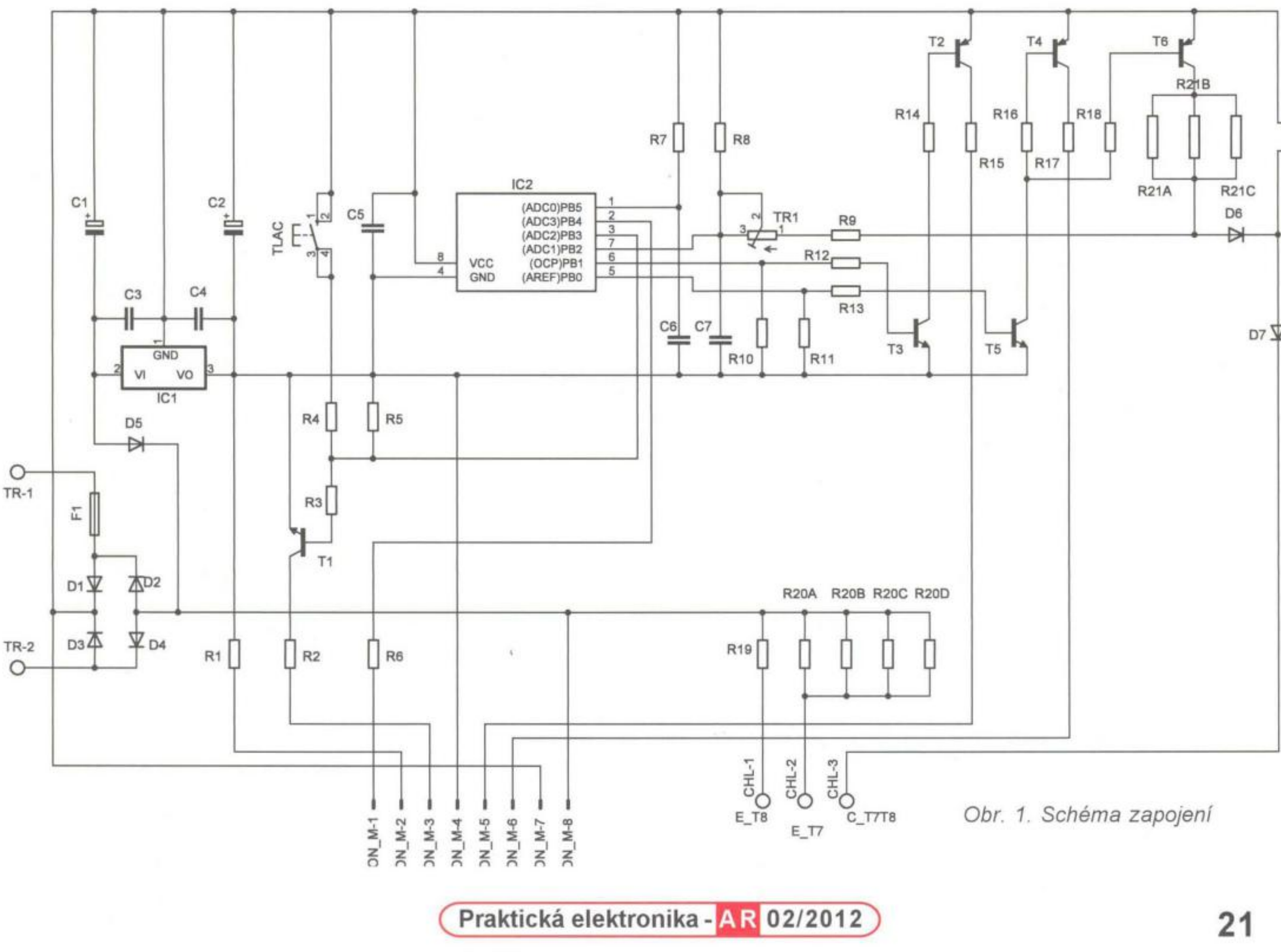
Základní technické údaje

Akumulátor: olověný 12 V (6 článků).
Nabíjecí pulsní proud: 0,8 A.
Vybíjecí ss proud: 1 A.
Udržované napětí: 13,75 V až 14 V (podle zadaných kalibračních hodnot).
Výstup dat: proudová smyčka 20 mA, rychlost 9600 bitů/s ve formátu 8 bitů, 1 stop bit, bez parity.

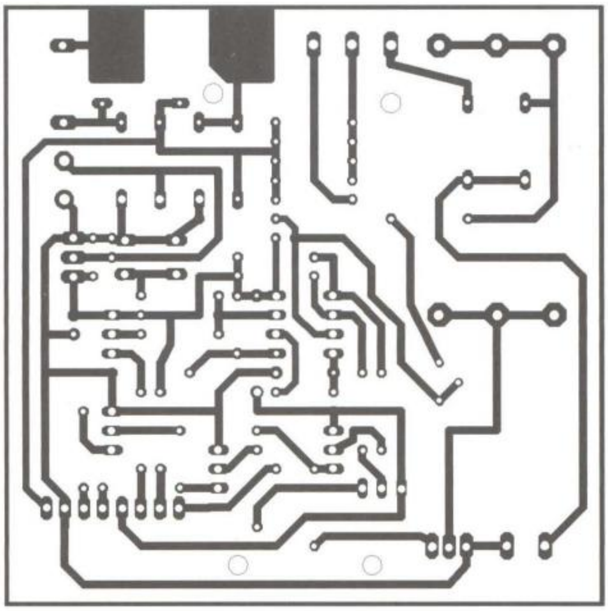
Popis zapojení

Akumulátor je nabíjen usměrněným nevyhlazeným pulsním půlvlnným proudem, dokud nedosáhne požadovaného zadaného napětí. Pak je zahájeno jeho vybíjení na úroveň menší asi o 0,25 V, a po té je opět nabíjen. Stav hlubokého vybití nebo zkrat na přívodním kabelu je také indikován. Informace o napětí akumulátoru je vysílána proudovou smyčkou pro případnou kontrolu či dlouhodobou statistiku o stavu udržovaného akumulátoru.

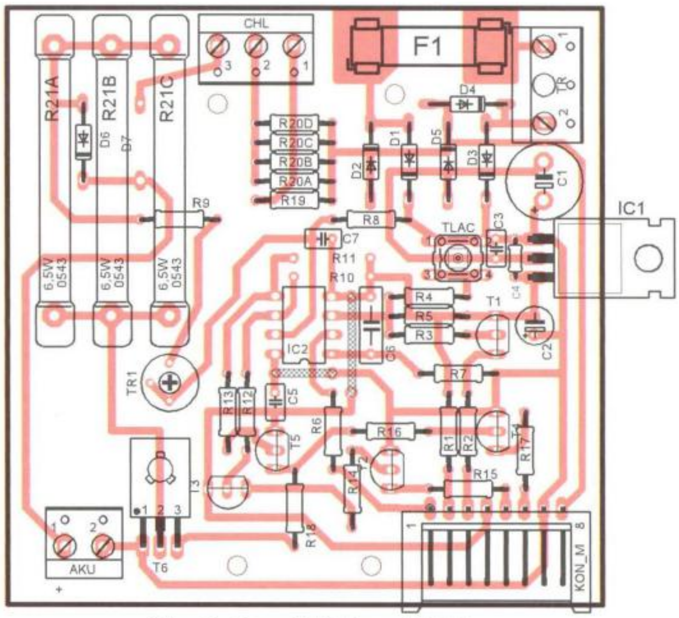
Schéma zapojení je na obr. 1. Skládá se z několika funkčních celků - napájecího zdroje, zdroje proudu pro nabíjení, zatěžovacích rezistorů pro vybíjení akumulátoru a řídicí jednotky i převodníku úrovně TTL/proud 20 mA. Celá konstrukce je vestavěna do krabičky vyrobené z kuprextitu. Pro napájení celé elektroniky je využit 15W transformátor, který poskytuje 20 V na sekundární straně. Je vhodné jej jistit tepelnou pojistkou umístěnou na cívce vinutí a jako ochrana sekundárního vinutí transformátoru je použita klasická trubičková pojistka F1. Střídavé napětí ze sekundárního vinutí transformátoru je usměrněno diodovým můstkem D1 až D4. Toto pulsní napětí je dále využito



Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Obr. 3. Rozmístění součástek

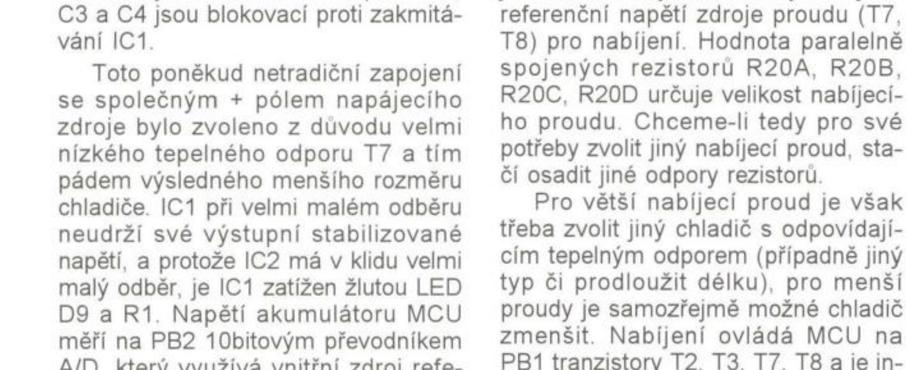
pro zdroj proudu (tranzistory T7, T8) a odděleno diodou D5 pro stabilizátor napětí -5 V a pro napájení IC2 (MCU) i ovládání nabíjení či vybíjení akumulátoru. Kondenzátory C1, C2 a IC1 tvoří zdroj stabilizovaného napětí -5 V, C3 a C4 jsou blokovací proti zakmitávání IC1.

Toto poněkud netradiční zapojení se společným + pólem napájecího zdroje bylo zvoleno z důvodu velmi nízkého tepelného odporu T7 a tím pádem výsledného menšího rozměru chladiče. IC1 při velmi malém odběru neudrží své výstupní stabilizované napětí, a protože IC2 má v klidu velmi malý odběr, je IC1 zatížen žlutou LED D9 a R1. Napětí akumulátoru MCU měří na PB2 10bitovým převodníkem A/D, který využívá vnitřní zdroj referenčního napětí. Přesnost převodu je dána jeho stabilitou, protože se měří zásadně ve „sleep“ módu, který zabezpečí minimální šum na čipu MCU. Naměřené hodnoty kolísají ±2 digit, což poskytuje přesnost zhruba ±15 mV, tedy pro tyto potřeby dostačující. „Reset“ MCU IC2 je zabezpečen R7 a C6 na PB5. Tlačítko TLAC s R4 slouží k zadávání kalibračních hodnot a T1 spolu s R3, R5 ovládá červenou LED D8 pro indikaci nízkého napětí akumulátoru při běžném provozu nebo při kalibraci.

Stav nabíjení a vybíjení je indikován dvoubarevnou G/R LED D10, jejíž zelená LED je zároveň využita jako referenční napětí zdroje proudu (T7, T8) pro nabíjení. Hodnota paralelně spojených rezistorů R20A, R20B, R20C, R20D určuje velikost nabíjecího proudu. Chceme-li tedy pro své potřeby zvolit jiný nabíjecí proud, stačí osadit jiné odpory rezistorů.

Pro větší nabíjecí proud je však třeba zvolit jiný chladič s odpovídajícím tepelným odporem (případně jiný typ či prodloužit délku), pro menší proudy je samozřejmě možné chladič zmenšit. Nabíjení ovládá MCU na PB1 tranzistory T2, T3, T7, T8 a je indikováno zeleným svitem D10 (pokud není připojen akumulátor, LED nesvítí). Vybíjení je ovládáno na PB0 tranzistory T4, T5, T6 a indikováno červeným svitem D10. Odpor paralelně spojených rezistorů R21A, R21B, R21C určuje velikost vybíjecího proudu a lze je také změnit podle svých potřeb.

Napětí akumulátoru je měřeno na PB2 prostřednictvím děliče R8, R9, TR1 a jeho změřenou hodnotu MCU periodicky vysílá na PB4 rychlostí 9600 bitů/s prostřednictvím převodníku TTL/proudová smyčka 20 mA, což umožňuje značně prodloužit vysílací linku, případně celé zařízení galvanicky oddělit od sběrné jednotky (např. PC). Schéma převodníku je na obr. 5 a tvoří jej T9, LED D11 (slouží jako referenční zdroj napětí pro zdroj proudu a k indikaci uzavření okruhu proudové smyčky) a proud 20 mA je nastaven rezistorem R23. Tento převodník není nezbytně nutný a je možné jej vynechat.

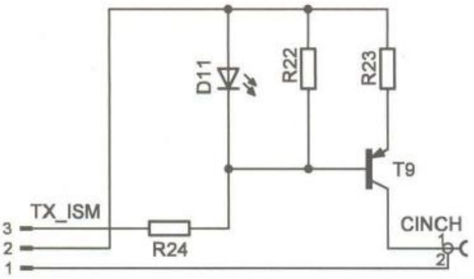


Obr. 4. Vnitřní propojení

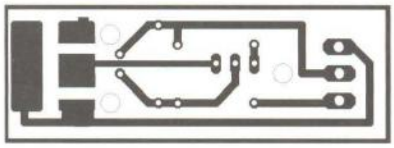
Popis konstrukce

Deska s plošnými spoji (DPS) je z důvodu jednoduchosti i snadné realizovatelnosti navržena jako jednostranná a jsou v ní pouze dvě drátové spojky. Pohled ze strany součástek je na obr. 2 a pohled ze strany spojů je na obr. 3. Protože indikační LED jsou umístěny na předním panelu, je s ním DPS propojena konektorem KON_M / KON_F (obr. 1, obr. 4) se zlacenými vývody z důvodu spolehlivosti. Pokud neseženeme tento konektor pozlacený, raději připájíme propojovací vodiče napevno do desky, protože při ztrátě vodivého spojení se zelenou LED D10 při nabíjení se proudový zdroj změní v neregulovaný! Tranzistory T7 a T8 (obr. 4) jsou umístěny na chladiči, na kterém je také připevněn IC1 (pozor na galvanické odizolování pouzdra IC1 od chladiče - jeho chladicí ploška má jiné napětí než kolektory T7, T8).

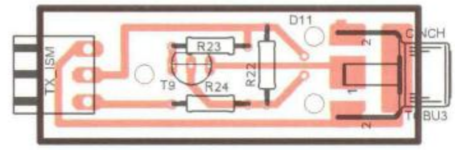
Celá DPS je přišroubována na chladiči distančními sloupky šrouby M3. Na desce vyvrtáme vrtákem o průměru 1,5 mm 4 předznačené otvory, přiložíme ji na chladič a stejným vrtákem svrtáme s chladičem. Vyvrtáme větší otvory do DPS, chladiče (pro závity šroubů držících DPS i transfor-



Obr. 5. Schéma zapojení převodníku



Obr. 6. Deska převodníku



Obr. 7. Rozmístění součástek převodníku

mátor) a vyřízneme závity pro šrouby k uchycení DPS i transformátoru. Potom vyvrtáme díry v DPS pro ostatní součástky, osadíme drátové spojky, objímku pro IC2 a konektor KON_M, který přilepíme sekundovým lepidlem k DPS. Přišroubujeme T7, T8 i IC1 na chladič a opatříme je propojovacími vodiči pro DPS. Osadíme ostatní součástky a chladič, DPS i transformátor spojíme šrouby. Takto vzniklý modul připevníme na dno skříňky.

Všechny LED z obr. 4 umístíme na přední panel a propojíme s konektorem KON_F, se kterým také spojíme případný modul převodníku TTL//proud 20 mA. Na cívku transformátoru sekundovým lepidlem přilepíme (obr. 10) tepelnou pojistku, kterou propojíme do série s primárním vinutím transformátoru a přívodní šňůrou. Pohled na hotové zařízení je na obr. 8 a obr. 9.

Oživení

Po sestavení celého modulu zapojíme transformátor zástrčkou do sítě 230 V a zkontrolujeme výstupní napětí na anodách D1, D3 nebo katodách D2, D4. Na vývodech *8* a *4* objímky pro IC2 zkontrolujeme stabilizované napětí -5 V, stiskem tlačítka TLAC se musí rozsvítit červená LED D8 (U_{bat} < 10 V) a stejně tak propojením vývodů *8* a *3* objímky IC2.

Na vývody AKU-2 i AKU-1 připojíme zdroj regulovatelného napětí, trimr TR1 otočíme do střední polohy a na vývody *4* i *7* objímky IC2 připojíme voltmetr se vstupním odporem alespoň 10 MΩ. Změnou zdroje napětí v rozmezí 7,15 až 15 V bychom měli naměřit na objímce IC2 napětí mezi 0 až 2,56 V. Pokud ne, zkusíme změnit požadovaný rozsah trimrem TR1, a pokud ani to nepůjde, změnou R9 dosáhneme požadovaný rozsah.

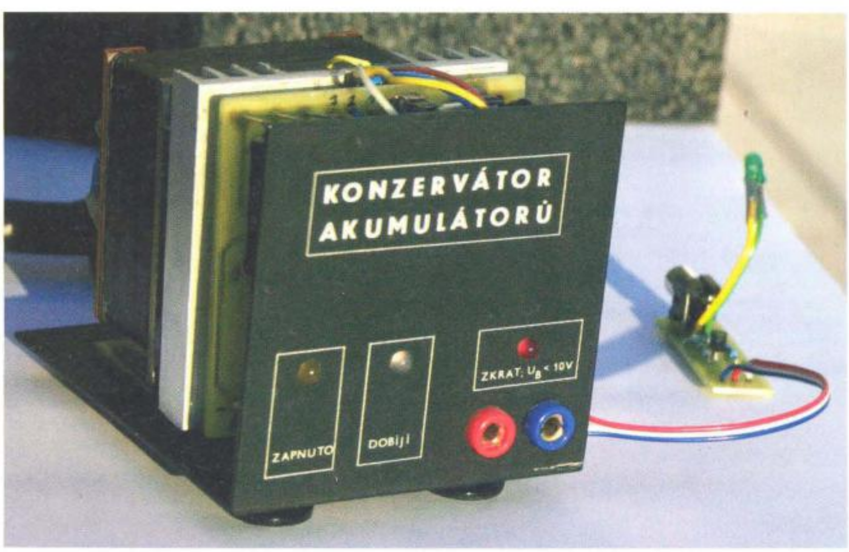
Po nastavení odpojíme zdroj napětí od svorek AKU-2 i AKU-1 a připojíme na ně vhodnou zátěž (např. žárovku 12 V/15 W). Propojíme zkratovací propojkou vývody *6* i *8* objímky IC2 a měla by se rozsvítit žárovka i zelená LED D10. Propojením vývodů *5* i *8* (na krátkou dobu) by měl jas žárovky pohasnout a v LED D10 svítit zelená i červená současně. Pokud je vše v pořádku, vyzkoušíme vše ještě jednou na reálném 12V olověném akumulátoru (nejprve nabíjení a po odstranění propojky vývodů *6* i *8* také vybíjení). Pokud něco není v pořádku, odstraníme příčinu nefungující větve a můžeme přikročit ke zkalibrování přístroje.

Naprogramujeme IC2 přiloženým programem (formát Intel hex) a vsuneme jej do objímky (při vypnutém přístroji!). Je vhodné také připojit vysílací modul (obr. 5, 6, 7) a zakončit ho na protější straně modulem proudové smyčky (viz PE 9/2007), aby bylo možné kontrolovat měřené hodnoty a stavy na PC. K příjmu stačí např. Hyperterminál z Windows nebo jiný vhodný terminálový program pro příjem dat po sériovém portu PC. Je potřeba u těchto programů nastavit hodnoty 8 bitů, 1 stop bit a bez parity.

Ke svorkám AKU-2 i AKU-1 připojíme zdroj stabilizovaného napětí a nastavíme ho na 7,15 V. Pro vstup do kalibračního režimu i zadávání vstupního napětí bude nutné vždy stisknout tlačítko TLAC a pro vyhodnocení úspěšného stisku je třeba tlačítko držet déle než 0,5 s, ale ne déle než 10 s, jinak MCU přejde do chybového stavu, který hlásí trvalým blikáním červené LED D8. Voltmetr s vnitřním odporem alespoň 10 MΩ připojíme na vývody *4* i *7*. Po zapnutí napájení 230 V svítí žlutá kontrolní LED D9 a po 5 s 4x zabliká D8. V průběhu tohoto blikání je třeba stisknout TLAC, podržet a po skončení blikání D8 je držet ještě nejméně 0,5 s (viz výše uvedené pravidlo). Po uvolnění tlačítka máme přibližně 3 minuty k nastavení napětí 2,50 V na V-metru trimrem TR1. Po nastavení tuto hodnotu potvrdíme stiskem TLAC a MCU to potvrdí dvojitým bliknutím D8 (a začne v pravidelných intervalech vysílat zapsanou kalibrační hodnotu na PB4). Pokud nestihneme potvrdit nastavené napětí stiskem TLAC do 3 minut, MCU přejde do chybového stavu (trvalé blikání D8). Pak je třeba vypnout napájení a začít znovu.

Vypneme konzervátor, nastavíme na svorkách AKU-2, AKU-1 napětí 14,0 V, zapneme konzervátor, v průběhu 4x bliknutí stiskneme TLAC a vstoupíme opět do režimu kalibrace. Na voltmetru by mělo být kladné napětí několik desítek mV a opět potvrdíme stiskem TLAC. MCU sám rozliší, že se jedná o dolní či horní kalibrační hodnotu, a pokud vše proběhlo úspěšně, opět vypneme konzervátor. Pokud vlastníme stabilizovaný regulovatelný zdroj, který je schopen poskytnout alespoň 14 V/2 A, zatížíme jej odporovou zátěží 1 A při 12 V a připojíme k němu zkalibrovaný konzervátor, který zapneme. Změnou napětí regulovaného zdroje zkontrolujeme správnou funkci konzervátoru. Pokud takový zdroj nemáme, připojíme konzervátor na olověný 12V akumulátor v sérii s ampérmetrem a voltmetrem kontrolujeme napětí akumulátoru. Vše můžeme snímat (díky proudové smyčce) v PC a zpětně tak kontrolovat správnou funkci zařízení.

Normální funkce konzervátoru probíhá tak, že se po zapnutí vyčká 5 s, 4x zabliká D8 (možnost přechodu do kalibrace) a pak se vždy akumulátor 25 s nabíjí, po té se 1 s vyčká zklidnění napětí na akumulátoru a to pro-



Obr. 8. Fotografie předního panelu

bíhá tak dlouho, dokud akumulátor nedosáhne napětí 14,0 V. Po dosažení této hodnoty se přejde do vybíjení, které trvá 10 s, po té se 1 s vyčká a vše se opakuje, dokud napětí akumulátoru nedosáhne nižší hodnoty asi o 0,25 V. Po každé prodlevě 1 s měří MCU převodníkem A/D napětí akumulátoru a změřené hodnoty vysílá na PB4. Pokud se přístroj vypne v jakékoliv fázi těchto cyklů, po zapnutí vše začíná znovu od začátku, protože si přístroj záměrně nepamatuje předchozí stavy.

Použití

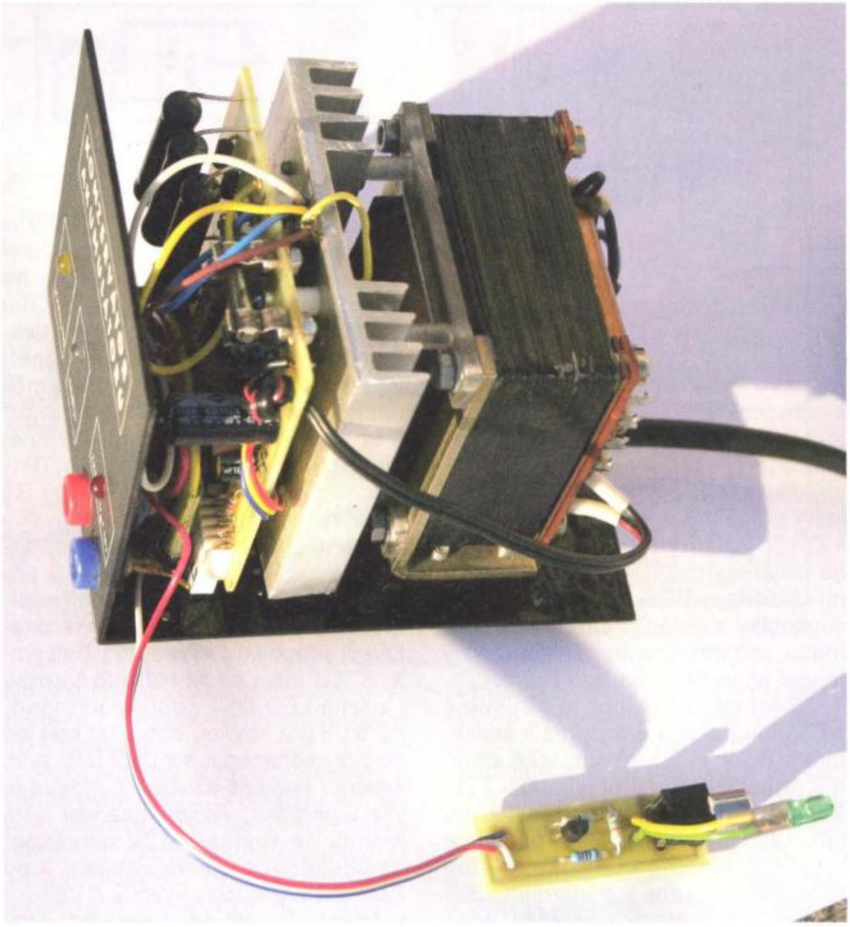
Výše popsaný konzervátor je možné použít pro nabíjení a bezobslužnou údržbu 12 V olověného akumulátoru např. v automobilu nebo akumulátoru záložního zdroje. Protože se v podstatě jedná o zdroj proudu, lze jej také využít pro nabíjení jiných akumulátorů s nižším napětím (s časovým spínačem bez hlídání dosaženého napětí) nebo např. pro drobné galvanizování.

Seznam součástek

R1, R2	270 Ω
R3, R4, R7, R14, R16	10 kΩ
R5	47 kΩ
R6, R18	150 Ω
R8	100 kΩ
R9	39 kΩ
R10, R11, R12	150 kΩ
R13	6,8 kΩ
R15, R17	1,2 kΩ
R19	1,5 kΩ
R20A, R20B, R20C, R20D	1,2 Ω
R21A, R21B, R21C	33 Ω (drátové 9 W)
R22	5,6 kΩ
R23	47 Ω
R24	120 Ω
TR1	25 kΩ (na stojato)
C1	470 μF/35 V, radiální
C2	47 μF/16 V, radiální
C3, C4, C5	100 nF, keram.
C6	10 nF, keram.
C7	1 nF, keram.
IC1	7905
IC2	ATtiny 15L
T1, T3, T5	BC546B
T2, T4, T9	BC556B
T6	BD140
T7	KD501
T8	BD139
D1 až D7	1N4007
D8	LED, červená
D9	LED, žlutá
D10	LED, R/G 2barevná se společnou katodou
D11	LED, zelená

TR transformátor 230 V/20 V, 15 W
F1 1 A (skleněná trubičková pojistka 5 x 20 mm)
Pojistkové pouzdro pro trubičkové pojistky 5 x 20 mm
KON_M PSH04-08WG (zlacená vidlice 90 °, GME)
KON_F PFH04-08P (zlacená zásuvka, GME)
CINCH 90 ° CINCH do DPS
CH02/80 chladič 79 x 80 mm
Zdířky červená, modrá

Program si můžete stáhnout na www.aradio.cz.

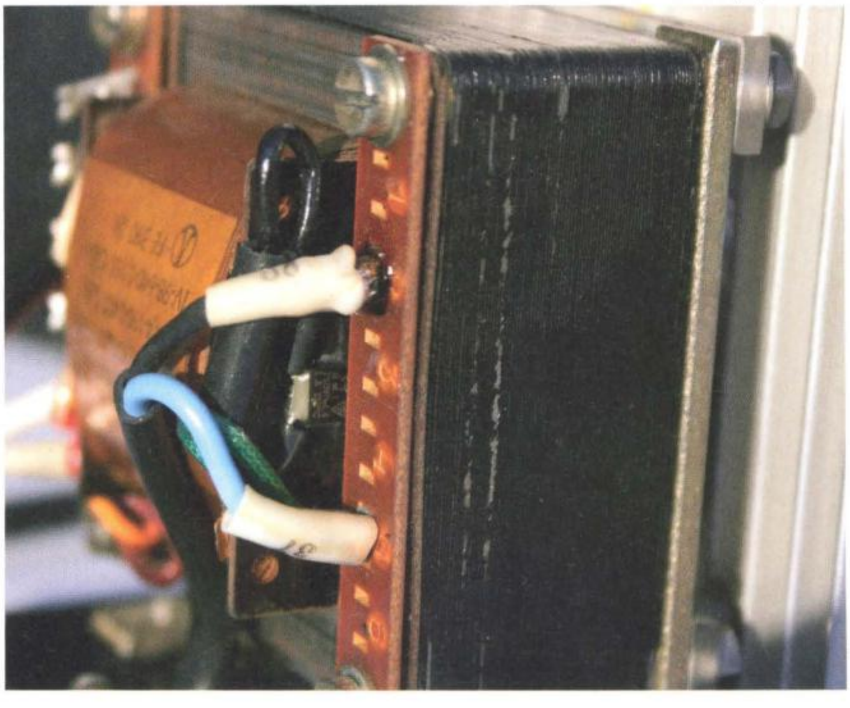


Obr. 9. Fotografie přístroje

Literatura

[1] *Arendáš, M.; Ručka, M.:* Nabíječe a nabíjení.
[2] *Kozumplík, J.:* Akumulátory motorových vozidel.
[3] *Matoušek, D.:* Práce s mikrokontroléry Atmel AVR, 3. díl.

Obr. 10. Transformátor s pojistkou



Arduino jako IR přijímač

Vlastimil Slinták

Tento článek o Arduinu bude zaměřen více prakticky – ukážeme si, jak pro Arduino napsat a zprovoznit jednoduchou aplikaci. To si předvedeme na přijímači a vysílači pro dálková ovládání. Budeme k tomu potřebovat pouze Arduino Uno, infračervený (IR) přijímač, diodu a pár vodičů.

Zadání

Naším cílem bude napsat aplikaci pro příjem a vysílání kódů dálkového ovládání. Pokud se vše podaří, měli byste být schopni pomocí Arduina přijímat signál z dálkového ovladače a následně jej vysílat. Jelikož je tento článek určen především pro začátečníky a zabývá se Arduinem, nebudu do detailů popisovat, jak vypadá IR signál. Pro naši další práci nám stačí vědět, že po zmáčknutí libovolného tlačítka na ovladači se vyšle několik bitů (PWM modulace, asi 38 kHz), které reprezentují jeden povel. Existuje sice několik standardů, které definují počet bitů jednoho kódu, jeho trvání a kmitočet. Bohužel, spousta výrobců si tyto standardy upravuje nebo přímo ignoruje, takže nelze předem říci, jak vypadá signál z ovladače ani jaký kód co znamená. Pro naše další pokusy proto doporučuji libovolné dálkové ovládání od firmy Sony (já použil od audiozesilovače) nebo Philips. Pokud nemáte po ruce nic od těchto dvou výrobců, postačí jakýkoliv jiný ovladač, jen to bude chtít více experimentovat.

Kromě Arduina budeme potřebovat ještě infračervený přijímač (např. [1]) a diodu. Přijímač má tři vývody – napájení, zem a výstup signálu – a pokud zachytí infračervený signál na předem daném kmitočtu, demoduluje ho a na výstupu přijímače se objeví obdelníkový signál. Při výběru přijímače se dívejte na kmitočet (musí být 38 kHz) a na vlnovou délku (kolem 940 nm). Pro vysílání nám bude stačit obyčejná IR dioda. Při jejím nákupu si ověřte hlavně vlnovou délku (opět kolem 940 nm).

Program pro Arduino

Ještě než zapojíme Arduino do PC, budeme potřebovat programovací prostředí pro Arduino (zkráceně se mu říká Arduino IDE a v současné době je ve verzi 1.0). To naleznete na adrese [7]. Také je potřeba stáhnout knihovnu, kterou budeme používat k příjmu a vysílání kódů. Tu naleznete na mém webu [2]. Rozbalte ZIP archiv a zkopírujte adresář IRremote k ostatním knihovnám Arduino IDE (více informací o tomto kroku viz [3]). Jakmile máte hotovo, stačí spustit Arduino IDE a pustit se do vlastního programování.

Ve zmiňovaném ZIP archivu naleznete také kompletní zdrojové kódy, které si tady budeme popisovat. Pomocí Arduino IDE si otevřete ten s názvem *ir-prijimac.ino* (je to obyčejný textový soubor a lze ho otevřít libovolným textovým editorem). Zdrojový kód je velmi dobře komentovaný a lehce pochopitelný.

Každý program, který má běžet na Arduinu, musí obsahovat dvě povinné funkce – *setup()* a *loop()*. Prvně jmenovaná se provede pouze jednou, ihned po spuštění Arduina a používá se pro nastavení vstupních/výstupních pinů, zapnutí UART rozhraní, inicializaci proměnných a dalších. Ta druhá, jak již název napovídá, se provádí opakovaně, dokud je Arduino připojeno k napájení.

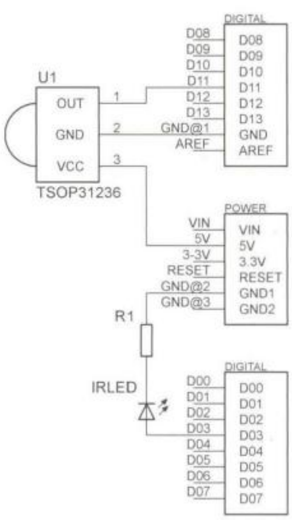
Ve funkci *setup()* se nejdříve aktivuje rozhraní UART, které je přes UART↔USB převodník připojeno k PC (Arduino se počítači hlásí jako sériové rozhraní). Cokoliv pošleme na toto rozhraní, objeví se i na počítači. Součástí Arduino IDE je pak *Serial Monitor* (tlačítko v pravém horním rohu), který slouží k zobrazování dat, které odešleme právě pomocí UART a třídy Serial (podrobněji viz [6]).

Funkce *loop()* je nekonečná smyčka, ve které je hlavní smyčka našeho programu. V našem případě je to příjem IR signálu, jeho dekódování a následné odeslání výsledků do počítače pomocí UART.

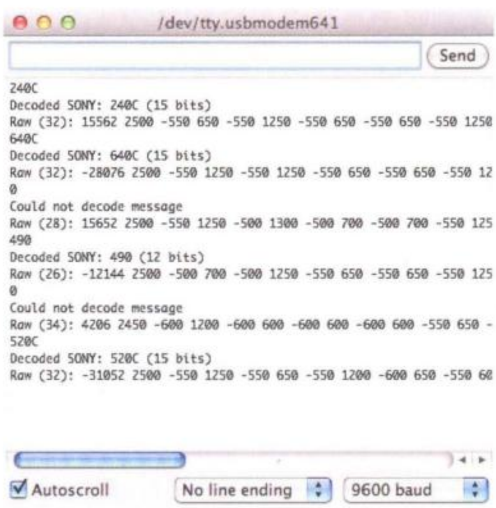
Máme tedy připojen IR přijímač k Arduinu podle schématu. Kliknutím na tlačítko *Upload* nahrajte program *ir-prijimac.ino* do Arduina, otevřte si *Serial Monitor* a pak stiskněte na dálkovém ovládání libovolné tlačítko. Pokud je vše v pořádku, měli byste vidět podobný výpis jako na obr. 2. Jestli ovládání pracuje s některým známým protokolem (Sony, DEC, RC5 nebo RC6), knihovna jej rozpozná a vytiskne přijatou hodnotu jako hexadecimální číslo. V opačném případě vytiskne pouze nedekódovaná data.

Moje dálkové ovládání má tlačítka pro zesílení a zeslabení zvuku a jejich odpovídající hodnotu jsem přečetl jako *0x240C* a *0x640C* o délce 15 bitů. Teď si otevřeme druhý zdrojový kód, *ir-vysilac.ino*. Ve funkci *loop()* tentokrát čteme bajty z rozhraní UART a pomocí *Serial Monitor* tak do Arduina můžeme posílat znaky plus (+) a minus (-) a Arduino po jejich přečtení odešle odpovídající IR kód. Pokud vše funguje jak má, měli byste být schopni ovládat vaše zařízení pomocí Arduina a počítače.

Je jasné, že pokud máte doma jiné zařízení s jinými IR kódy, musíte program *ir-vysilac.ino* náležitě upravit. Například Sony televize se dá zapnout/vypnout kódem *0xA90* o délce 12 bitů (protokol vyžaduje, aby se každý kód odeslal třikrát, jinak jej příjemce ignoruje):



Obr. 1. Schéma zapojení vysílače a přijímače IR signálu



Obr. 2. Serial Monitor a několik přijatých kódů z dálkového ovládání

```
for (int i = 0; i < 3; i++) {
  irsend.sendSony(0xA90, 12);
  delay(10);
}
```

A to je k našemu příkladu vše. Podrobně si prostudujte přiložené zdrojové kódy. Pokud některému řádku nerozumíte, podívejte se do oficiální dokumentace na stránkách Arduina nebo si problematický řádek upravte nebo vymažte a pozorujte, co se stalo. Určitě se nebojte experimentovat a případně celý program rozšířit (třeba zahrát notu pomocí MIDI pokaždé, když přijmete určitý kód [11]).

Pro pokročilé

Pokud znáte mikrokontroléry z rodiny ATMega a programujete je pomocí jazyka C, Arduino vám bude připadat známé a velmi jednoduché. Podívejte se například do souboru *IRremote.cpp* v knihovně IRremote. Na řádku 222 naleznete funkci *IRrecv::enableIRIn()*, ve které jsou konstanty jako *TCCR2A*, *TIMSK2*, *OCR2A* apod. To jsou názvy registrů mikrokontroléru ATMega328, který je srdcem Arduina. V této funkci se nastavuje časovač pro hardwarový PWM výstup.

Arduino sice používá vlastní jazyk (podobný C) a poskytuje množství funkcí pro vstup, výstup, UART, AD převodníky, I2C a další, ale stále lze použít přímý přístup do registrů mikrokontroléru a vše dělat nízkoúrovňově. S trochou snahy se dá úplně obejít Arduino IDE a psát programy přímo v C a překládat je pomocí překladače avr-gcc (informace viz [8]).

Poznámky

- Před programováním Arduina se ujistěte, že používáte vývojové prostředí ve verzi 1.0. Oproti starší verzi je zde mnoho změn, které nejsou zpětně kompatibilní.
- Pokud umíte anglicky, na webu [4] je podrobněji vysvětlen příjem IR signálu z dálkových ovladačů.
- Nejsem autorem knihovny IRremote. Napsal ji Ken Shirriff [5], já ji pouze upravil, aby fungovala i pro Arduino IDE 1.0.
- Zdrojové kódy knihovny jsou vynikajícím studijním zdrojem a inspirací.
- Vysílací IR dioda musí být připojena k pinu číslo *3*, protože ten umí hardwarové PWM (pulzně-šířková modulace), které se používá k modulaci IR signálu.
- Pokud si nejste jistí, jestli IR dioda vysílá, podívejte se na ni skrze hledáček digitálního fotoaparátu. Ty jsou většinou citlivé i na větší vlnové délky a IR zobrazují.

Závěr

Záměrně jsem pro naši první Arduino aplikaci nezvolil klasické blikání s LED, protože to dostatečně neukazuje možnosti a jednoduchost Arduina.

Díky příkladu s IR přijímačem jsme si ukázali, jak Arduino naprogramovat, jak použít externí knihovny, sériovou komunikaci s Arduinem pomocí UART rozhraní a připomněli si, že Arduino není nic jiného než mikrokontrolér ATMega.

Jsem si vědom, že i takový jednoduchý příklad může začátečníkům činit problémy. Zde se ukazuje další výhoda Arduina – jeho velké rozšíření. Na internetu lze nalézt velké množství webů i fór, které se touto deskou zabývají. V případě problémů se tak můžete obrátit na Google nebo na [9] (anglicky) a [10] (česky).

Odkazy

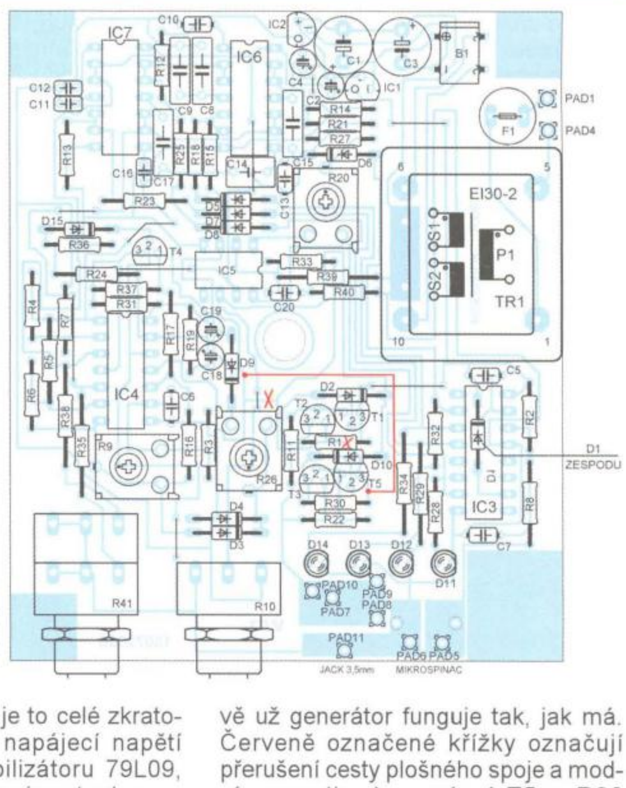
[1] *http://www.gme.cz/ir-prijimace-vysilace/*
[2] *http://pub.uart.cz/arduino-ir.zip*
[3] *http://uart.cz/67/arduino-a-knihovny/*
[4] *http://www.ladyada.net/learn/sensors/ir.html*
[5] *http://www.arcfn.com*
[6] *http://arduino.cc/en/Reference/Serial*
[7] *http://arduino.cc/en/Main/Software*
[8] *http://johanneshoff.com/arduino-command-line.html*
[9] *http://arduino.cc/forum/*
[10] *http://qa.uart.cz/*
[11] *http://uart.cz/311/arduino-jako-midi-zarizeni/*

ČTENÁŘI NÁM PÍŠÍ

Oprava k článku „Měřič *U*, *I*, *R*, *C*, *f*“ z PE-AR 12/2011, s. 14

Ve schématu a na desce s plošnými spoji jsou diody D1 a D2 nakresleny obráceně.

Chyba v návrhu plošného spoje z PE 07/2007, s. 23



Obr. 1. Oprava desky s plošnými spoji RC generátoru z PE 07/2007, s. 23

Dobrý den,

chtěl bych upozornit na chybu ve schématu (spíše tedy v návrhu plošného spoje) *RC* generátoru pana Martina Pospíšilíka.

Výstup generátoru má být spojen se součástkami R22, R11, T2 (emitor), T3 (emitor) a R33, ale na desce jsou s výstupem spojeny R22, R11, T2 (emitor), T3 (emitor), R33, T5 (kolektor), R30 a navíc je to celé zkratováno (spojeno) na napájecí napětí -9 V z výstupu stabilizátoru 79L09, tedy výstup generátoru je natvrdo spojen se záporným napájecím napětím.

Na obr. 1. je naznačena úprava desky s plošnými spoji, po této úpravě už generátor funguje tak, jak má. Červeně označené křížky označují přerušení cesty plošného spoje a modrá propojka je spojení T5 a R30 s napájecím napětím -9 V, jak je uvedeno ve schématu.

Aleš Stupka

Plasti Dip

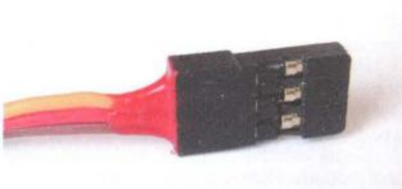
Ing. Michal Černý



Co vlastně Plasti Dip je? Velmi stručně řečeno, je to tekutá guma, která se dá nanášet smáčením, natíráním i stříkáním. Po vyschnutí vytváří povlak s vynikajícími elektroizolačními vlastnostmi, chrání proti vodě, působení některých chemikálií a v tlustší vrstvě i mechanickému poškození.

První zmínky o materiálu Plasti Dip jsem zachytil na zahraničních modelářských internetových diskusích v souvislosti s ochranou servomechanizmů proti působení vody. Názorná videa ukazovala, jak se celé servo namočí do jakési barvy v plechovce, nechá okapat, oschnout a je dokonale utěsněné. Začal jsem pátrat, zda se tento přípravek nebo nějaký podobný prodává i u nás, ale bohužel jsem neuspěl. Až s delším časovým odstupem jej zařadila do svého sortimentu zasilatelská firma Conrad.

Plasti Dip vyrábí americká firma Plasti Dip International z Minnesoty v šesti barvách, k nám se zatím dovážely tři barvy: černá, červená a bezbarvá základní hmota. Výrobce nabízí kromě malých i průmyslová balení v plechových kbelících nebo sudech. Tam, kde je potřeba udělat tenkou rovnoměrnou vrstvu na větší ploše, najde uplatnění Plasti Dip ve spreji, k dispozici je i speciální ředidlo. Vyrábí se také sada obsahující základní hmotu a barevné tonery, takže si uživatel může sám namíchat potřebný odstín.



Plasti Dip má konzistenci medu, po zaschnutí vytváří matný gumový povlak, je příjemný na dotek a neklouže ani po navlhčení. Materiál je odolný vůči kyselinám i louhům, neotírá se, nekřehne a nepraská, neobsahuje síru, silikony ani chlor, je neškodný a dokonce potravinářsky nezávadný. Má jedinečné mechanické vlastnosti v tom smyslu, že v rozmezí od -34 do +93 °C si zachovává roztažnost 300 až 400 %, takže drží i na podkladech, které jsou pružné a při pohybu se značně deformují. Výborně chytá na odmaštěný a zdrsněný povrch kovů, dřeva, laminátu, vsakuje do tkanin. Pokud je povrch hladký, Plasti Dip také drží poměrně dobře, ale lze ho od podkladu oddělit; jeho vlastní soudržnost je větší než přilnavost k podkladu. Má vynikající elektroizolační vlastnosti a může být použit k ochraně odizolovaných vodičů nebo utěsnění kabelů vstupujících do stěn krytů nebo průchodek – k tomuto účelu je však přímo určen jiný výrobek, „Liquid tape" jehož zaručená izolační pevnost je 57 kV/mm.



Podle výrobce schne Plasti Dip čtyři hodiny. Je to údaj velmi přibližný, tenká nastříkaná vrstva je podle mých zkušeností plně použitelná za hodinu, v tlusté vrstvě (5 mm) je potřeba počítat s vysycháním delším než 48 hodin. Odpařením rozpouštědel hmota výrazně ztrácí objem, odhadem asi 4x. Naneseme-li více i tlustších vrstev, materiál se výborně spojí, v jednom kroku se dá rozumně vytvořit vrstva tlustá asi 0,5 až 0,8 mm. Dobře se to ilustruje na vytvoření povlaku na držadlech nástrojů; po pěti vrstvách už vznikne dost silný útvar, za nějž se dá nástroj příjemně držet.

Nejzajímavější je asi použití Plasti Dipu jako izolace osazených a oživených elektronických desek. Celou desku můžeme po překrytí kontaktů konektorů namočit do obsahu plechovky v původní neředěné konzistenci, vyklepat bublinky a nechat oschnout. Hmota velmi rychle zasychá na povrchu a nekape, ale pod povrchovou vrstvou může pomalu téct ještě nejméně dvě hodiny. K dokonalému vyschnutí potřebuje asi dva dny, po této době ale může trvale pracovat pod vodou, a to i pod tlakem. Tato možnost platí pro zařízení, kterým nevadí kapacitní vazba vznikající blízkostí vody, pro vf oscilátory samozřejmě ne. Plasti Dip současně také izoluje tepelně, takže je nutné si uvědomit, že mohou nastat problémy s přehříváním výkonové elektroniky běžně jen pasivně chlazené okolním vzduchem. Na druhou stranu, pokud desku impregnovanou Plasti Dipem skutečně ponoříme do vody, její chlazení je mnohem lepší než jen na vzduchu, čímž se otevírají zcela nové možnosti.



Nečekané pro mě bylo, že na rozdíl od ochranných laků lze vrstvu gumy z desky v případě nutnosti strhnout prakticky beze zbytku, na snímku to tak sice nevypadá, ale kousky materiálu v koutech a mezi vývody konektorů zůstaly jen proto, že v tlusté vrstvě ještě úplně nevyschl. Konektory s dutinkami je lepší před nanesením gumy chránit (například plastelínou), kontaktní plošky na plošném spoji se vyplatí spíše až po vyschnutí vrstvy oříznout a gumu sloupnout. Pokud má konektor otvory zezadu u výstupu drátových vývodů, osvědčilo se mi tyto otvory předem přemáznout hustou gumou, která je po vyschnutí chrání při namáčení celé desky.





Plasti Dip je odolný vůči lihu (etanolu), čistému metanolu i isopropylalkoholu, leptá jej však benzín a velmi ochotně se rozpouští v toluenu nebo acetonu. To mě přivedlo na vyzkoušení dvou možností. První je ředění běžně dostupným nitroředidlem nebo toluenem. I když originální drahé ředidlo funguje lépe a například do stříkací pistole se ho asi vyplatí použít, i nitroředidlem si můžete velmi dobře očistit ruce nebo potřísněné nástroje. Druhou možností, která mě velmi překvapila, je „recyklovatelnost" Plasti Dipu. Předpokládal jsem, že současně s vyschnutím se hmota mění, vulkanizuje, a i když ji lze ředidlem odstranit, nemůže nabýt původních vlastností. Není to tak, sloupané zbytky Plasti Dipu lze nechat nabobtnat a poté rozpustit v toluenu a znovu použít, dokonce po pětinásobné „recyklaci" jsem nepozoroval zásadní změny vlastností kromě toho, že se hmota postupně znečišťuje prachem a drobnými částečkami, které v ní zůstanou při loupání. Pružnost se zhoršila pozorovatelně, ale ne výrazně.

Z dalších příkladů aplikací mohu uvést ošetření konců gumových i běžných splétaných lan, u nichž zabrání jak rozplétání obalu, tak posunutí konců jednotlivých vláken. Výborná je izolace a zpevnění vývodu kablíků vycházejících z plastových tělísek konektorů, kde guma zamezí nechtěnému vytažení jednoho kontaktu, průniku nečistot do konektoru zezadu, nebrání poskládání konektorů na dotyk vedle sebe a dělá plynulý přechod omezující možnost zalomení kabelu u konektoru. Ošetření a utěsnění serv, které mě k Plasti Dipu původně přivedlo, se nakonec ukázalo jako podstatně obtížnější, zejména kvůli těsnění otáčejícího se výstupního unašeče.

Sprej Plasti Dip stříká podstatně řidší materiál, který se snadno vsakuje do podkladu. Nastříkáním tenké látky nebo savého papíru získáme tenké ohebné pogumované materiály odolné proti vodě. Vyzkoušel jsem nastříkat papírovou membránu menšího reproduktoru, guma vsákla do papíru a po zaschnutí se zvuk změnil jen málo, za to reproduktor byl schopen pracovat i pod vodou. Nějaká ta stříkající kapka, která před tím způsobila deformaci membrány nebo její protržení, naprosto nevadila. Změnu rezonanční frekvence nebo vliv na výkon jsem ale blíž nezkoušel. Zajímavé také je, že tryska spreje stříká ne do kruhové oblasti, ale v úzkém svislém proužku, takže se s ní dá výborně pokrýt plocha bez znečištění okolí. Jde pogumovat prakticky jakýkoli kryt, který nemá být kluzký. Protože však sprej vytváří opravdu tenkou vrstvu, lze gumu z hladkého nesavého povrchu větším tlakem odrolit.

Plasti Dip je materiál, který je u nás zatím málo známý, přestože s jeho pomocí vyřešíte velmi rychle a elegantně spoustu problémů souvisejících s těsněním a elektrickou izolací. Výrobek jak v plechovkách, tak ve spreji by měl být dostupný v prodejnách firmy FK technics v Praze a Sobotce u Jičína (objednací čísla 888179 až 888185), najdeme jej také nabídce firmy Conrad, nicméně kvůli legislativním problémům se zasíláním podobných chemických přípravků v EU poštou je lepší se obrátit osobně na uvedené prodejny. Cena balení v plechovce 200 g je 459 Kč, sprej o obsahu 400 ml stojí 529 Kč.

Odkazy

[1] http://www.plastidip.com/home_solutions/Plasti_Dip. Stránky výrobce

[2] http://www.conrad.de. Conrad DE, objednací číslo 888181-62.





NOVÉ KNIHY



***Matoušek, D.; Brtník, B.:* Algoritmy číslicového zpracování signálů. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura v roce 2011, 128 stran A4, obj. č. 121325.**

Skutečně velmi zajímavé aplikace můžete postavit na bázi procesoru ATmega644.

Kniha pojednává o číslicových generátorech a číslicových filtrech od jejich teoretických principů přes návrh až po praktickou realizaci.

Počáteční kapitoly jsou úvodem do číslicového zpracování signálů a popisují mikrokontrolér ATmega644, který je v knize používán. 1. konstrukcí je vývojový kit COM644KIT, který umožňuje souběžné programování ATmega644 a vývoj aplikací.

Jako nejzajímavější se jeví:

Pátá kapitola popisuje konstrukci přípravku EDAC, což je modul obsahující levný 2kanálový D/A převodník typu TLC7528CN s rozlišením 8 bitů.

Šestá kapitola předvádí praktickou realizaci jednoduchého generátoru signálu.

Sedmá kapitola se věnuje popisu přípravku PANEL, což je modul s řídicí jednotkou a LCD. Tento modul je dále použit pro přelaďování generátoru.

Osmá kapitola ukazuje realizaci laditelného generátoru signálu pracujícího na principu decimace vzorků.

V deváté kapitole jsou popsány principy činnosti, funkce a základní vlastnosti číslicových filtrů typu FIR a IIR pro dolní i horní propust.

Jedenáctá kapitola uvádí konstrukci přípravku EADC, což je přizpůsobovací modul pro připojení vstupního signálu na vstupy A/D převodníku vestavěného do mikrokontroléru ATmega644. Provedení je dvoukanálové.

Ostatní kapitoly obsahují řešené příklady návrhu číslicových filtrů, schémata zapojení pro měření a postup při zpracování naměřených hodnot užitím programu Microsoft Excel.

*Knihu si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury **BEN**, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 274 820 211, 274 818 412, e-mail: **knihy@ben.cz**, adresa na Internetu: **http://www.ben.cz**. Zásielková služba pro SR: **Anima**, anima@anima.sk, **www.anima.sk**, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.*

Certifikační kurzy
montáží zabezpečovací techniky

Přijďte na jeden z našich kurzů a my vám pomůžeme stát se jedničkou v oboru instalací alarmů. Profesionální montáž zabezpečovací techniky Jablotron je jedinečná příležitost, jak nezávisle podnikat a poctivě si vydělat slušné peníze!

POMŮŽEME VÁM STÁT SE JEDNIČKOU V OBORU!



PŘEDSTAVENÍ
JA-100

Co účastí na kurzu získáte

- potřebné informace doplněné o postřehy z praxe
- odbornou podporu firmy s více než 20letými zkušenostmi
- zajímavou finanční odměnu z každé montáže
- bezplatný 3letý pozáruční servis výrobků Jablotron
- certifikát – uznání vašich montáží z pohledu legislativy

Jak se do kurzů přihlásit?

- elektronicky: www.jablotron.cz
- e-mailem: skoleni@jablotron.cz
- poštou: Pod Skalkou 33, 466 01 Jablonec n. N.
- více info na tel.: 483 559 951

Ing. Michal Ježek
hlavní technik marketingu

Elektronické zabezpečení budov – K2

Dvoudenní kurz pro začátečníky

Dozvíte se jak:

- se vypořádat s legislativou v ČR
- fungují ústředny, detektory, sirény, komunikátory systému Oasis (JA-80)
- systém správně nastavit
- využít vzdáleného přístupu přes internet a GSM
- propojit alarm s domovní automatizací
- profesionálně zajistit ochranu objektů

Představujeme JABLOTRON 100 – K3

Jednodenní kurz pro pokročilé

Dozvíte se jak:

- funguje revoluční ovládání alarmu
- vypadá architektura JA-100 - sekce, periferie, časování, uživatelé, PG výstupy
- nastavit JA-100 a co vše umožňuje
- využít nového vzdáleného přístupu přes internet a GSM
- profesionálně zajistit ochranu objektů

Autoalarmy a příslušenství – K1

Jednodenní kurz pro začátečníky i pokročilé

Dozvíte se jak:

- využít autoalarm ATHOS s GSM/GPS k hlídání a lokalizaci
- řešit potřebu automaticky sestavovat knihu jízd
- namontovat nový autoalarm NESTOR
- profesionálně zajistit ochranu vozidel
- funguje naše podpora montážních firem – poradenství a propagace



Termíny kurzů únor – červen 2012

Datum	Místo	Název kurzu	Cena	Kód
14. – 15. 2.	Praha	El. zabezpečení budov	1500,-	K2
16. 2.	Praha	Představujeme JABLOTRON 100	900,-	K3
21. 2.	Košice	Autoalarmy a příslušenství	900,-	K1
22. – 23. 2.	Košice	El. zabezpečení budov	1500,-	K2
12. 3.	Brno	Autoalarmy a příslušenství	900,-	K1
13. – 14. 3.	Brno	El. zabezpečení budov	1500,-	K2
15. 3.	Brno	Představujeme JABLOTRON 100	900,-	K3
11. 4.	Jablonec	Představujeme JABLOTRON 100	900,-	K3
24. – 25. 4.	Praha	El. zabezpečení budov	1500,-	K2
26. 4.	Praha	Představujeme JABLOTRON 100	900,-	K3
21. 5.	Praha	Autoalarmy a příslušenství	900,-	K1
22. – 23. 5.	Praha	El. zabezpečení budov	1500,-	K2
24. 5.	Praha	Představujeme JABLOTRON 100	900,-	K3
12. 6.	Žilina	Autoalarmy a příslušenství	900,-	K1
13. – 14. 6.	Žilina	El. zabezpečení budov	1500,-	K2
19. – 20. 6.	Praha	El. zabezpečení budov	1500,-	K2

JABLOTRON
CREATING ALARMS

PRODEJ EMA ALARMU ZAHÁJEN - ZABEZPEČTE JEDNODUŠE A POHODLNĚ VÁŠ VŮZ!

FLAJZAR electronics



NOVINKA

2990,-

EMA alarm - revoluční GSM alarm

Představujeme Vám miniaturní elektronický alarm EMA, který sdružuje v jednom těle kompletní GSM část, senzory, záložní Li-Ion akumulátor a napájecí část 12V včetně standardizovaného konektoru. Bez nutnosti montáže jen vložíte SIM kartu, celé zařízení zasunete do napájecího konektoru (konektor zapalovače) vašeho vozu a během pár vteřin můžete začít používat. V případě vniknutí do vozu, odtahu, manipulace s vozem, nárazu do vozu či změny polohy, odesílá spolehlivě SMS a volá až na šest telefonních čísel. Není také problém střežený prostor odposlouchávat. Nastavení provádíte pomocí jednoduchých SMS příkazů, nebo intuitivně pomocí propracovaného programu EMA config ve vašem PC. EMA umí pracovat i ve vozech, u kterých se napětí 12V ztratí při vypnutí spínací skříňky. V těchto případech zajišťuje napájení zařízení vnitřní Li-Ion akumulátor. Na výběr je několik pracovních režimů - od komfortní a plně automatické aktivace a deaktivace, až po plně manuální ovládání všech funkcí

Na www.mojeema.cz naleznete další podrobnosti a ukázkové video.

GSM ovládání GSM-DIN2

Spínejte mobilem topení a zároveň zabezpečte. Formou SMS nebo zdarma pouhým prozvoněním. Toto GSM dálkové ovládání pro montáž na DIN lištu, obsahující dva reléové výstupy a dva alarmové vstupy. Dále vstup pro připojení externího teplotního čidla, funkce termostatu a teploměru a zasílá info SMS při překročení (nebo poklesu) pod nastavenou mez. Napájení 230V/50Hz, vnitřní záložní akumulátor. Možnost dokoupení teplotního čidla v několika délkách.



2990,-



3499,- OTISKY PRSTŮ

BC-2018 - Kompaktní systém BC-2018 je moderní přístupová jednotka nejen pro kanceláře, malé a střední firmy, ale i domácnosti. Sdružuje jak biometrický snímač otisků prstů, tak i klávesnici pro zadávání přístupových kódů a programování. Velikost paměti až 800 pozic (uživatelů), ke každé pozici lze přiřadit přístupový kód a dva otisky prstů.



RFID SUPER CENA 1190,-

K3 - Klávesnice K3 je určena pro otevírání dveří nebo ovládání zabezpečovacích systémů. Kromě numerického zadání kódu je možnost ovládání výstupního relé i prostřednictvím běžných EM RFID karet a přívěsků, kterých lze uložit do paměti až 1000. Navíc obsahuje funkci alarmu, množství funkcí, a programového nastavení.



RFID 1879,-

K5 - Kódová klávesnice se skvělým designem, podsvětlenou klávesnicí, určená pro venkovní montáž, obsahující čtečku RFID až pro 1000 uživatelů! Určená pro přímé ovládání elektromagnetických dveřních zámků, nebo pro ovládání zab. ústředny. Nabízí množství funkcí, včetně alarmu a časování. Kvalitní výrobek firmy Sebury.



RFID SUPER CENA 499,-

BC-300 - Přístupový systém s kódovou klávesnicí, který do své paměti pojme až 300 uživatelů. Navíc je vybaven čtečkou RFID karet a přívěsků. Obsahuje také integrované zvonkové tlačítko. Napájení 12V, relé na výstupu, rozměry 120 x115x23mm. Za skvělou cenu tak získáte praktický přístupový systém s univerzálním využitím.



RFID 2199,-

W1 - Kompaktní klávesnice W1 se čtečkou RFID v precizním kovovém a vodotěsném provedení. Do své paměti pojme až 2000 uživatelů. Odolné provedení klávesnice nabízí nasazení do obzvláště namáhaných prostor. Moderní design s modrým podsvícením tlačítek, jednoduchá instalace a nastavení, napájení 12V/60mA, alarmový výstup, ...



SUPER CENA 799,-

KV42040 - venkovní kamera v odolném kovovém provedení. Skvělý obraz i při nízkém osvětlení díky citlivosti 0,05 Lux. Rozlišení 420TV řádků, infra noční přisvícení na vzdálenost až 10m, objektiv 6mm / 53°, senzor SONY CCD 1/3", napájení 12V, vodě odolné provedení. Kloubový držák součástí. Průměr kamery 60mm a délka 120 mm.



799,-

KV42074 - Kvalitní a nenápadná stropní kamera s rozlišením 420TV řádků a citlivostí 0,05 Lux. Nabízí tak dobrý obraz i při nízkém osvětlení. Infra noční přisvícení na vzdálenost až 10m, objektiv 3,6mm / 92°, senzor SONY CCD 1/3", napájení 12V. Průměr kamery 92mm a výška 85mm.



1990,-

IPDOME1 - IP kamera s rozlišením 640x480px/30fps, umožňující sledovat střežený prostor ve vašem oblíbeném webovém prohlížeči na PC, telefonu či tabletu kdekoliv přes internet. Manuální nastavení úhlu snímání, alarmový výstup po detekci pohybu v obraze, IR přísvit, napájení 5V, průměr 13cm, výška 10cm.



2990,- VÝPRODEJ

DVR-300HD - Kompaktní videorekordér pro zabezpečovací účely se záznamem na HDD pro 4 libovolné kamery (1V/75Ω). Rozlišení záznamu nastavielné do 704x576px. Podporuje libovolný SATA HDD do velikosti 500GB. Dále obsahuje audio vstup, výstup a běžný monitor, USB, video výstup. Záznam je spouštěn na základě pohybu v obraze nebo při ztrátě signálu z kamery. Samozřejmostí je IP vzdálený LIVE přístup přes Ethernet / Internet.



SUPER CENA 349,-

LED žárovka se závitem E27 na 230V, teplá bílá, svítivost 400lm, příkon 4,3W, obsahuje 90 SMD LED. Obj. č.: 2890SMDT



229,-

LED žárovka se závitem E14 na 230V, teplá bílá, svítivost 210lm, příkon 3W, obsahuje 48 SMD LED. Obj. č.: 2892



229,-

LED žárovka se závitem GU10, teplá bílá, svítivost 250lm, příkon 3,5W, obsahuje 20 SMD LED. Obj. č.: 2894



299,-

MP3-EASY

Modul MP3 přehrávače s ještě jednodušší instalací a všemi základními přehrávacími funkcemi. Připojite pouze napájení a NF výstup na koncový zesilovač. Obsahuje USB Host port, čtečku SD/MMC karet a čtyři podsvětlená ovládací tlačítka. Součástí je také integrovaný přijímač IR dálkového ovládání. Můžete si tak přiobjednat IR dálkový ovladač a využít tak naplno všechny funkce přehrávač. Modul nemá problém číst MP3 soubory všech datových toků, k napájení postačí 3,7 – 5V a dosah přijímače IR dálkového ovládání je cca 8m. (obj.č.: MP3-EASY za 69 Kč)



599,-

MP3-PAN-FM

MP3 modul s FM tunerem, externím AUX vstupem, USB, čtečkou SD/SDHC karet a přijímačem IR dálkového ovládání. Součástí je přehledný grafický displej a precizní přední panel.



299,- SUPER CENA

AMPMODUL

Miniaturní výkonový zesilovač 2x25W s digitálním zpracováním zvuku, díky kterému není potřeba velký chladič. Maximální účinnost, minimální rozměry, super moderní řešení, nejlepší cena. Základem je integrovaný obvod TPA3123D2. Rozměry jen 51x20x14 mm.



VÝPRODEJ 20,-

Napájecí adaptér v bílém provedení s délkou kabelu 5m. Vstupní napětí 230V/45mA, výstupní stejnosměrné napětí 6V/200mA, zakončen napájecím konektorem 2,1x5,5mm. Speciální výprodejová cena 20 Kč. Neváhejte, pouze do vyprodání zásob!



199,- VÝPRODEJ

OPERAČNÍ ZESILOVAČE v elektronice

Obsáhlá publikace, zaměřená na použití operačních zesilovačů v základních obvodech. Vyčerpávající pohled na problematiku operačních zesilovačů a zapojení s nimi na 496 stranách formátu A5.

Přijďte navštívit náš stánek na veletrh AMPER a omrknout naše novinky

AMPER

20. - 23. 3. 2012 - BRNO

FLAJZAR, s.r.o., Lidéřovice 151, Vnorovy, PSČ 696 61 | **tel.:** +420 518 628 596 | **mob.:** +420 776 586 866 | **fax.:** +420 518 324 088 | **e-mail:** flajzar@flajzar.cz

on-line obchod: WWW.FLAJZAR.CZ

Objednané zboží vám rádi zašleme poštou na dobírku. 99% položek trvale na skladě. Po ČR rozesíláme denně, na Slovensko posíláme 1 x týdně. Ceny koncové včetně 20% DPH.

KTS - AME s. r. o., K. Čapka 60
500 02 Hradec Králové

fax: 495 212 588
tel.: 495 263 263
mobil: 605 263 263
email: ame@ame.cz

...A MNOHEM VÍCE NA WEBU

WWW.AME.CZ

ELEKTRONICKÉ MODULY PRO VAŠI LCD ČI PLAZMA TELEVIZI



Plazma modul Y-SUS EBR50038904 / YSUS EBR50038904
Plazma TV LG

Obj. číslo: 420M008600 — **1416,-**



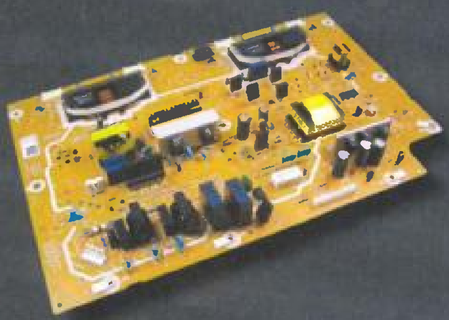
Plazma modul zdroj N0AE5JK00005 / P BOARD ASSY (SMPS)
N0AE5JK00005, plazma TV Panasonic

Obj. číslo: 420M016600 — **2072,-**



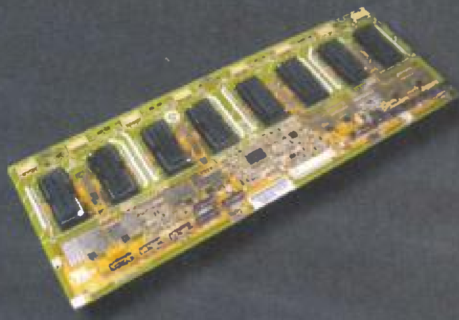
Plazma modul TNPA4182AE / SC BOARD ASSY TNPA4182AE
Plazma TV Panasonic

Obj. číslo: 420M017100 — **1728,-**



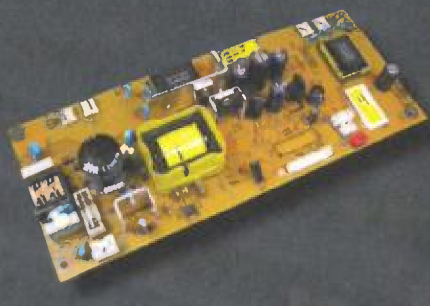
LCD modul zdroj N0AC4GJ00012 / P BOARD ASSY (SMPS)
N0AC4GJ00012, TV Panasonic

Obj. číslo: 410M024200 — **1868,-**



LCD modul měnič V089144601REV1D / inverter board
V0.89144.601-REV1D

Obj. číslo: 410M004000 — **1248,-**



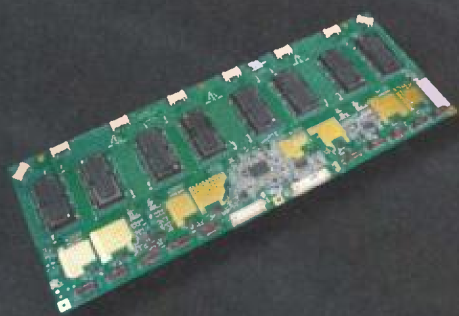
LCD modul zdroj 17IPS0219 / SMPS 17IPS02-2-19 20382187
LCD TV Vestel

Obj. číslo: 410M075900 — **420,-**



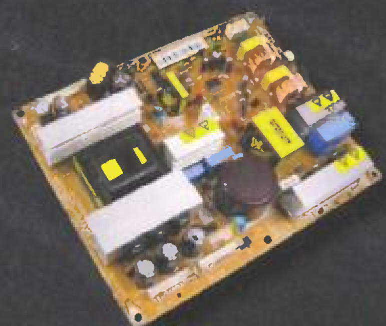
Plazma modul Z-SUS 6871QZH067A / ZSUS 6871QZH067A
Plazma TV LG

Obj. číslo: 420M000600 — **1746,-**



LCD modul měnič pro zářivky 8 lamp V089144102-REV2G1
DARFON invertor board

Obj. číslo: 410M001700 — **1188,-**



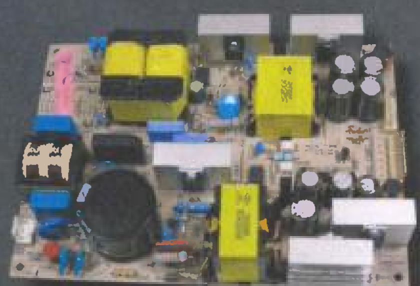
Modul zdroje do LCD SAMSUNG BN9603057A BN96-03057A
typy LE32R71B, LE32R73BD, LE32R74BD

Obj. číslo: 460M041300 — **1614,-**



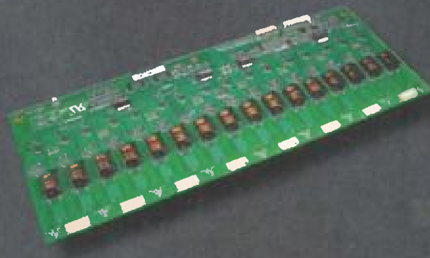
LCD modul měnič pro CCFL zářivky 6632L0417A
invertor board pro TV 32 palců, KLSEE32HK(B1) REV:12

Obj. číslo: 410M000700 — **780,-**



Modul zdroje do LCD BEKO XJN140 275990303100
TV Beko, Grundig

Obj. číslo: 460M041600 — **1140,-**



LCD modul měnič pro zářivky 8 lamp VK89144C03 REV1B
invertor board

Obj. číslo: 410M002500 — **1546,-**

Tiskové chyby vyhrazeny. Uvedené ceny jsou včetně DPH a platí v termínu do 10. 3. 2012 nebo do vyprodání zásob.

MIKROFONY TROCHU JINAK

Když se legendární inovátor profesionální zvukové techniky Bob Heil do něčeho pustí, je to proto, aby věci dělal jinak a líp. Anebo tak, jak to doposud nikdo nezkusil. Koncept může být geniálně jednoduchý jako v případě Talk Boxu i důmyslně propracovaný jako u kvadrofonního ozvučovacího aparátu vyvinutého na žádost Pete Townshenda pro turné Quadrophenia skupiny The Who. A s věcí není Bob hotov, dokud s výsledkem nejsou spokojeni muzikanti. Proto ho také nespokojení hudebníci vyhledávají už od dob, kdy návštěvnost koncertů a festivalů začala růst rychleji než schopnost aparatur takové akce ozvučit. Jeden z nich, Joe Walsh ze skupiny The Eagles přivedl svého přítele Boba na nápad pustit se také do mikrofonů pro muzikanty. Zjistil totiž, že mikrofon, který Bob zkonstruoval pro hlasovou komunikaci v radioamatérských pásmech, má daleko srozumitelnější zvuk než ty, které používali v kapele...

Společnou vlastností řady úspěšných inovátorů jsou dobré interdisciplinární znalosti. A právě ty se zúročily při vývoji nových mikrofonů, ať už jde o schopnost ladit a temperovat píšťalové varhany (a také na ně koncertně hrát), znalost psychoakustiky a fázových poměrů při konstrukci zvukovodů nebo zkušenosti s analýzou směrových vlastností rozsáhlých anténních systémů. Není proto divu, že mikrofony Heil Sound se vyznačují právě velkým útlumem z nežádoucích směrů, dobrou artikulací vokálů a zvukem s ambicemi přiblížit se kondenzátorovým mikrofonům, ovšem bez jejich nectností.


Talk Box


Peter Frampton & Talk Box



Bob Heil


128-prvkový anténní systém


Kvadrofonní režie pro The Who


HMPP PR20 PR20 R PR20 P PR20 W PR22 RC22


PR35 RC35 PR31BW PR30 PR40


PR28 PR48 PR30B Heritage Fin

www.heilsound.com/pro



PRODANCE
LIGHT & SOUND AGENCY

PRODANCE PRAHA
Osadní 26 • 170 00 Praha 7
T: 220 806 054 • E: info@prodance.cz

PRODANCE BRNO
nám. Míru 4/2 • 664 42 Brno-Modřice
T: 541 240 240 • E: brno@prodance.cz

PRODANCE OSTRAVA
Výzkumná 2 • 710 00 Ostrava
T: 596 613 259 • E: ostrava@prodance.cz

PRODANCE BRATISLAVA
Gercenova 6 • 851 01 Bratislava
T: 02 635 30 500 • E: blava@prodance.cz

www.prodance.cz

GM ELECTRONIC

Kapka stejnosměrné šťávy

Akce platí od 1. 2. do 29. 2. 2012 nebo do vyprodání zásob.



1 | 751-096 | **Nabíječka NiCd, NiMh MW1283**
Síťová nabíječka určená k nabíjení 1 nebo 2 ks akumulátorů NiMH a NiCd velikosti AAA, AA. Napájení ze sítě 230 VAC.

2 | 751-097 | **Nabíječka NiCd, NiMh MW1282**
Síťová nabíječka určená k nabíjení 2 nebo 4 ks akumulátorů NiMH a NiCd velikosti AAA, AA. Napájení ze sítě 230 VAC.

3 | 751-371 | **Nabíječka NiCd a NiMh MW3278**
Rychlá nabíječka pro 1–4 ks NiCd a NiMh AA, AAA a 2x 9 V akumulátorů. Kontrola napětí a teploty, napájení ze sítě nebo zásuvky autozapalovače. Nabíjecí proud pro AA 1500 mA.

4 | 751-041 | **Nabíječka Ni-Cd, Ni-Mh MW5798**
Univerzální nabíječka NiCd a NiMH AAA, AA, C, D a 2x 9 V akumulátorů s vybíjecí automatikou pro oživování nebo formátování článků.

5 | 751-392 | **Nabíječka NiCd a NiMh MW3279**
Rychlá, 4 kanálová nabíječka pro 1–4 ks NiCd a NiMh AA a AAA akumulátorů. Napájení ze sítě spínaným zdrojem nebo ze zásuvky autozapalovače.

6 | 751-617 | **Nabíječka NiCd, NiMh MWL2111**
Síťová nabíječka až 4 ks akumulátorů NiMH a NiCd velikosti AAA, AA s DeltaV detekcí, 100–240 VAC/12–13,8 VDC, elegantní hliníkové provedení s LCD displejem s indikací stavu akumulátorů.

7 | 751-616 | **Nabíječka Ni-Cd, Ni-Mh MW1237**
Síťová nabíječka s vyměnitelnými cestovními konektory, nabíjí až 4 ks akumulátorů NiMH a NiCd velikosti AAA, AA s DeltaV detekcí, funkce vybíjení, 100–240 VAC/12–13,8 VDC, vyměnitelné konektory jsou součástí balení.



1 | 751-615 | **Nabíječka Li-Ion, Li-Pol MWI311**
Nabíječka pro Li-ion / Li-pol akumulátory s nastavitelnými kontakty dle rozměru akumulátoru, 3,7 / 7,4 VDC.

2 | 751-514 | **Nabíječka Li-Ion MW3810HC**
Nabíječka pro modelářské Li-ion battery packy s DeltaV detekcí, výstup 3,7 / 7,4 / 11,1 VDC, nabíjecí proud 1200 mA.

3 | 751-401 | **Nabíječka modelářská MWBP7206**
Rychlá nabíječka pro modelářské battery packy 7.2 V s DeltaV detekcí a funkcí vybíjení. Nabíjecí proud 600 mA.



1 | 751-504 | **Nabíječka Pb akumulátorů MW126CPA**
Nabíječka pro olověné akumulátory 6 a 12 V, 1500 mA s kabely. Neobsahuje vypínací automatiku. Slouží převážně jako udržovací nabíječka.

2 | 751-346 | **Udržovací nabíječka MW126C05**
Udržovací nabíječka pro olověné akumulátory 6 a 12 V / 500 mA. Vhodná k udržování aku v pohotovosti při dlouhodobém uskladnění nebo při odstavení automobilu či motocyklu.

Všechny ceny jsou uvedeny v Kč včetně DPH. Změna cen a jiných údajů vyhrazena.



1 | 751-463 | **Adaptér síťový 12V/400mA + 8 konektorů**
Síťový napájecí adaptér s výstupním napětím DC 12 V / 400 mA, stabilizovaný, se sadou vyměnitelných konektorů.

2 | 751-351 | **Adaptér síťový 9V/2000mA, nestabilizovaný, 2,1 mm**
Síťový napájecí adaptér s tranformátorem s výstupním napětím DC 9 V / 2000 mA nestabilizovaný, výstup kabel s konektorem 5,5 / 2,1 mm, vstup AC 230 V / 50 Hz, síťová vidlice.

3 | 751-352 | **Nabíječka modelářská MWBP7206**
Síťový napájecí adaptér s tranformátorem s výstupním napětím DC 12 V / 1400 mA, nestabilizovaný, výstupní kabel s konektorem 5,5 / 2,1 mm, vstup AC 230 V / 50 Hz, síťová vidlice.



1 | 751-402 | **Adaptér síťový 15V AC/650mA, 2,1 mm**
Síťový napájecí adaptér s tranformátorem s výstupním napětím AC 15 V / 650 mA střídavý, výstupní kabel s konektorem 5,5 / 2,1 mm, vstup AC 230 V / 50 Hz, síťová vidlice.

2 | 751-043 | **Adaptér síťový nastavitelný MW9112GS**
Univerzální síťový adaptér s přepínáním výstupního napětí 3.0 / 6.0 / 9.0 / 12V, 14,4 W, stabilizovaný. Součástí je 6 standardních konektorů.

3 | 751-457 | **Adaptér síťový 3 -12V/1000mA nestabilizovaný**
Univerzální síťový adaptér s přepínáním výstupního napětí 3.0 / 4.5 / 6.0 / 7.5 / 9.0 / 12V, max., 10.8 W, nestabilizovaný. Součástí je 6 různých konektorů.

4 | 751-398 | **Adaptér síťový spínaný MW7H380GS**
Spínaný napájecí adaptér. Uin=100 až 240 V. Výstupní napětí je nastavitelné výměnnými propojkami od 5 V do 24 V s krokem po 1 V. Výstupní výkon: 36 W. Obsahuje sadu standardních konektorů.



1 | 751-505 | **Autoadaptér MW3371CE**
Napájecí USB adaptér do automobilu, 5 V / 1000 mA.

2 | 751-510 | **Autoadaptér nastavitelný MW292**
Adaptér DC/DC do automobilové zásuvky, vstup 12–24 VDC, výstup 1,5 / 3 / 4,5 / 6 / 7,5 / 9 / 12 VDC, max. 2000 mA při vstupu 24 V, 6 ks vyměnitelných konektorů, rozměry 100 x 70 x 32 mm.

3 | 751-542 | **Autoadaptér pro notebooky MW2172**
Adaptér ComOn pro noteboky do automobilu – vstupní napětí 12–13.8 V DC, výstup je možné nastavit na 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / 22 / 24 VDC, 3.5 A, balení v blistru + 6 standardních koncovek.

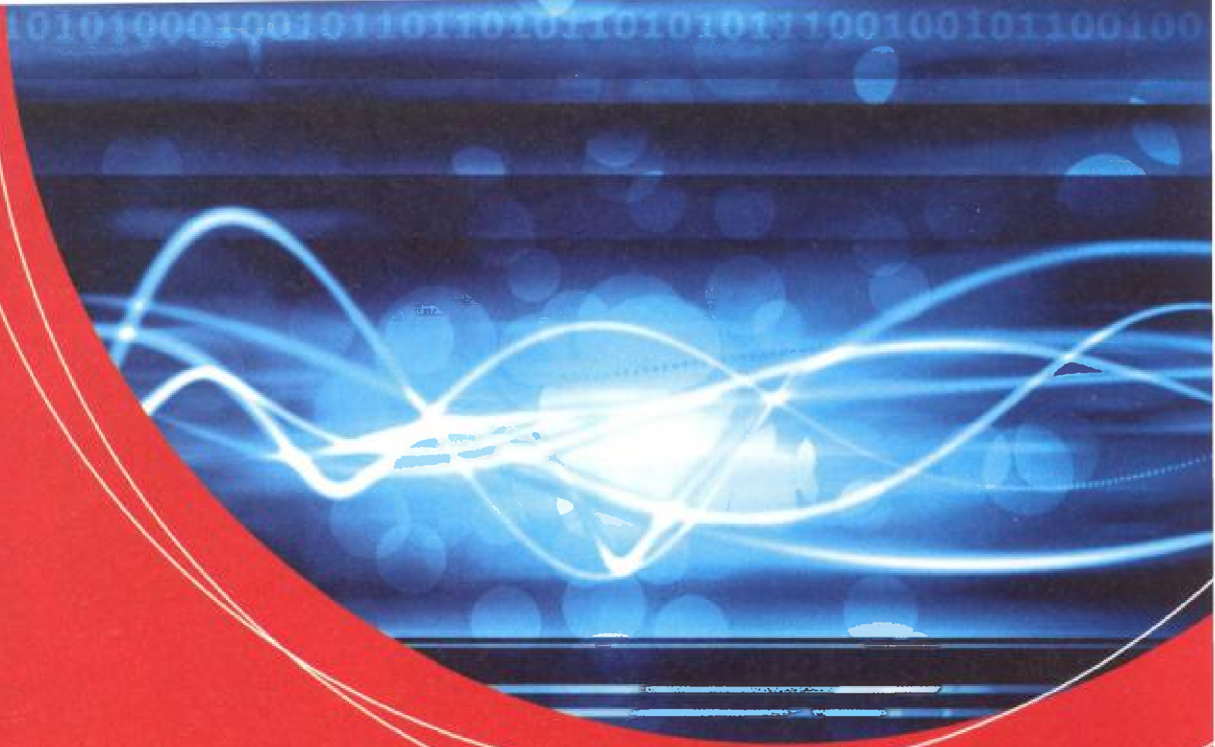
Všechny ceny jsou uvedeny v Kč včetně DPH. Změna cen a jiných údajů vyhrazena.

GM ELECTRONIC
www.gme.cz

Praha: Thámova 15, 186 00 Praha 8, e-mail: praha.maloobchod@gme.cz
Brno: Koliště 67a, 602 00 Brno, e-mail: brno.maloobchod@gme.cz
Ostrava: Dlouhá 1485/8, 702 00 Ostrava, e-mail: ostrava.maloobchod@gme.cz
Hradec Králové: OC Atrium, Dukelská třída 1713/7, 500 02 Hradec Králové, e-mail: hradec.maloobchod@gme.cz

Plzeň: Korandova 4, 301 00 Plzeň, e-mail: plzen.maloobchod@gme.cz
Bratislava: Mlynské Nivy 58, 821 05 Bratislava, e-mail: bratislava@gme.sk

Infolinka: 226 535 111



ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY
e-mail : bucek@bucek.name
www.bucek.name

Jaromír BUČEK

Tel/Fax : 545 215 433
Vranovská 14, 614 00 BRNO

Adresa internetových stránek : www.bucek.name

e-mail : bucek@bucek.name plošné spoje : dps@bucek.name objednávky : objednavky@bucek.name

KUPREXTIT

Jednostranný A4 100,-
Jednostranný A5 50,-
tloušťka : 0.8; 1.0; 1.5; 2.0 mm
Oboustranný A4 120,-
Oboustranný A5 60,-
tloušťka : 1.0; 1.5mm
po předchozí domluvě je možno ustřihnout libovolný jiný formát

LEPTACÍ ROZTOK

(chlorid železitý)
1,0L 90,-

Výkonové potenciometry	
4W 50R	125,-
4W 100R	125,-
4W 1k	125,-
4W 2k5	125,-
4W 4k7	125,-
4W 10k	125,-
10-ti otáčkové potenciometry	
BOURNS	
3590S 1k	305,-
3590S 5k	305,-
3590S 10k	305,-
3590S 20k	305,-
SPECTROL	
3590S 500R	305,-
3590S 2k	305,-
3590S 50k	540,-

Diody	
BYV 52 - 200	200,-
KY 708	18,-
KY 710	18,-
KY 711	18,-
KY 712	18,-
KY 715	31,-
KY 717	34,-
KY 718	36,-
KYZ 74	**50,-**
KYZ 77	35,-
KYZ 79	**50,-**
Tranzistory	
BFW 16A	65,-
BU 508	40,-
BU 2508	30,-
BU 2520	40,-
BU 2525	40,-
BU 808DF	120,-
BUL 310	55,-
BUX 47A	82,-
BUX 48C	275,-
BUZ 11	20,-
BUZ 80	40,-
IRCZ 44	60,-
IRF 520	15,-

IRF 530	15,-
IRF 540	22,-
IRF 630	15,-
IRF 640	22,-
IRF 740	22,-
IRF 830	18,-
IRF 840	22,-
IRF 1010 N	48,-
IRF 1405	49,-
IRF 3205	29,-
IRF 3710	35,-
IRF 4905	36,-
IRF 5210	45,-
IRF 5305	40,-
IRF 7205	16,-
IRF 7341	16,-
IRF 7343	16,-
IRF 9520	19,-
IRF 9530	22,-
IRF 9540	22,-
IRF 9630	25,-
IRF 9640	29,-
IRFBC 30	22,-
IRFBC 40	28,-
IRFBE 30	26,-
IRFD 024	25,-
IRFD 120	18,-
IRFD 9120	17,-
IRFIBC 30 G	45,-
IRFIBC 40 G	60,-
IRFP 054N	50,-
IRFP 064N	60,-

IRFP 240	50,-
IRFP 250	50,-
IRFP 150	60,-
IRFP 450	65,-
IRFP 460	75,-
IRFP 3710	55,-
IRFP 9240	55,-
IRFR 024	15,-
IRFR 120	15,-
IRFR 420	18,-
IRFR 5305	18,-
IRFZ 44	18,-
IRFPE 40	60,-
IRFPE 50	70,-
IRFZ 48N	22,-
IRL 2203	30,-
IRL 2910	60,-
IRL 3713	60,-
IRL 3803	60,-
IRLR 024N	20,-
IRLZ 34N	20,-
KD 337	20,-
KD 338	20,-
KD 366	35,-
KD 366 A	35,-
KD 366 B	49,-
KD 367	35,-
KD 367 B	49,-
KD 502	65,-
KD 503	**65,-**
KD 607	32,-

KD 617	26,-
KF 506	11,-
KF 507	11,-
KF 508	11,-
KF 517	11,-
KFY 16	21,-
KFY 18	21,-
KFY 34	21,-
KFY 46	21,-
MJ 11015	100,-
MJ 11016	95,-
MJ 11032	175,-
MJE 13003	15,-
MJE 13005	12,-
MJE 13009	26,-
S 2000 AF	60,-
S 2055 AF	45,-
S 2055 N	45,-
STP7NK80	45,-
STP10NK80	45,-
Diaky, tyristory a triaky	
BT136-600	10,-
BT137-800	16,-
BT138-800	16,-
BT139-600	18,-
BT151-800	16,-
BTA12-600	18,-
BTA16-600	24,-
BTA40-700	220,-
ER 900	4,-
KR 100	13,-
KR 106	13,-
KR 107	13,-
KR 206	13,-

KR 9903	12,-
KT 201/200	13,-
KT 201/600	16,-
KT 206/200	16,-
KT 206/400	20,-
KT 206/600	30,-
KT 207/200	10,-
KT 207/400	10,-
KT 207/600	30,-
KT 501	10,-
KT 503	19,-
KT 504	19,-
KT 505	19,-
KT 506	19,-
KT 508/400	19,-
KT 701	33,-
KT 702	35,-
KT 703	36,-
KT 704	39,-
KT 705	39,-
KT 708	56,-
KT 712	35,-
KT 713	40,-
KT 714	45,-
KT 726/200	30,-
KT 726/400	50,-
KT 726/600	61,-
KT 726/800	90,-
KT 728/400	125,-
KT 728/800	245,-
KT 729/700	66,-
KT 729/800	86,-
KT 729/900	165,-
KT 730/900	45,-
KT 784	36,-
TIC 106 N	20,-

TIC 116 M	21,-
TIC 126 M	30,-
TIC 206 M	18,-
TIC 216 M	24,-
TIC 226 M	25,-
TIC 236 M	30,-
TIC 246 N	50,-
TIC 253	50,-
TIC 263 N	60,-
Tyristor T32-25-12 1200V 25A TO48	**300,-**
Paměti	
6816 [6116]	50,-
27C010-100	95,-
27C020-100	130,-
27C040-100	160,-
27C240-120	350,-
27C256-70	100,-
27C256-100	80,-
27C256-120	100,-
27C512PLCC	60,-
27C512-70	120,-
27C512-100	100,-
27C512-120	100,-
29F040B JC	80,-
29F040B PC	70,-
29F010 PD	70,-
29F010 JD	65,-
29F010 JF	70,-

Procesory	
89C2051-24P	30,-
89C4051-24P	35,-
Atmega8A-PU	70,-
Attiny13-20PU	42,-
Attiny25-20PU	42,-
Attiny26-16PU	60,-
Attiny2313-20	60,-
12F629-I/P	35,-
12F675-I/P	40,-
16F84A-04 I/P	90,-
16F88-I/P	110,-
16F628-04P	80,-
16F628-20P	90,-
16F628A-I/P	70,-
18F452-I/P	195,-
Integrované obvody	
A 244 D	50,-
A277D	**80,-**
A 301 D	75,-
B 260 D	19,-
C 520 D	160,-
D 146 D	20,-
D 147 D	20,-
D 347 D	25,-
D 348 D	35,-
E 348 D	35,-
DS18B20	48,-
DS18S20	60,-

FSDH 321	48,-
HT 12 A	46,-
HT 12 D	46,-
HT 12 E	46,-
HT 7130	22,-
HT 7150	22,-
ICL 7106	55,-
ICL 7107	55,-
ICM 7555	12,-
ICM 7556	18,-
IR 2111	50,-
IR 2113	90,-
IR 2153	30,-
KIA 6210	110,-
KIA 6220 H	215,-
LA 7830	40,-
LM 35 CZ	145,-
LM 35 DZ	50,-
LM 1875 T	58,-
LM 2576T-5	45,-
LM 2876	150,-
LM 3886	150,-
LM 3914 N-1	40,-
LM 3915	40,-
LM 8560	45,-
LM13700 N	35,-
MA 6520	31,-
MAA 436	120,-
MAA 501	15,-
MAA 502	15,-
MAA 503	15,-
MAA 550	15,-
MAA 661	15,-
MAA 723	25,-

MAA 723 CN	13,-
MAA 725	35,-
MAA 741	25,-
MAA 748	15,-
MAB 08 G	30,-
MAB 398	75,-
MAB 524	310,-
MAC 01	**145,-**
MAC 08 A	95,-
MAC 111	122,-
MAC 155	125,-
MAC 156	85,-
MAC 157	55,-
MAC 198	95,-
MAC 524	366,-
MAX 232	16,-
MAX 3232	65,-
MBA 810DAS	26,-
MC 1458	13,-
MC 1496 P	15,-
MC 34063	12,-
MDA 2020	35,-
MDAC 08EP	60,-
MDAC 08 C	30,-
MDAC 565	105,-
MDAC 566	95,-
MHB 8243	120,-
MHB 8748 C	354,-
MZH 115	31,-
MZH 145	31,-
MZH 165	31,-
MZH 185	31,-
MZJ 115	31,-

MZK 105	31,-
NE 612	71,-
NJM 4580 D	8,-
NJM 4580 L	10,-
PT 2256	80,-
PT 2317 B	125,-
REF 01 CP	120,-
S 042 P	150,-
SG 2525 AN	25,-
SG 3525 AN	24,-
SSM 2019	180,-
STK 402-070	260,-
STK 4048II	195,-
STK 4142II	195,-
STK 4191II	195,-
STK 4191V	195,-
STK 7348	195,-
STV 9379	95,-
TDA 1013B	30,-
TDA 1029	95,-
TDA 1170 N	110,-
TDA 1170 S	75,-
TDA 1175	60,-
TDA 1514 A	420,-
TDA 1516 B	80,-
TDA 1518 Q	109,-
TDA 1519	60,-
TDA 1521 A	65,-
TDA 1524 A	70,-
TDA 1554 Q	165,-
TDA 1557 Q	60,-
TDA 1558 A	80,-
TDA 1562 Q	265,-
TDA 1675 A	85,-
TDA 1771	70,-
TDA 2003	12,-
TDA 2005 R	40,-
TDA 2009	35,-
TDA 2030	14,-
TDA 2040	40,-
TDA 2050	35,-
TDA 2822 M	10,-
TDA 3653 B	30,-
TDA 3654	150,-
TDA 4605	50,-
TDA 4700	**420,-**
TDA 4950	40,-
TDA 5660	195,-
TDA 6101Q	40,-

TDA 6103Q	60,-
TDA 6107Q	45,-
TDA 6108JF	60,-
TDA 7000	90,-
TDA 7057AQ	90,-
TDA 7250	95,-
TDA 7263	70,-
TDA 7265	70,-
TDA 7266	95,-
TDA 7269A	75,-
TDA 7294	85,-
TDA 7296	205,-
TDA 7350	195,-
TDA 7360	125,-
TDA 7365	95,-
TDA 7381	170,-
TDA 7560	235,-
TDA 8138	50,-
TDA 8145	45,-
TDA 8172	30,-
TDA 8174W	50,-
TDA 8177W	70,-
TDA 8350 Q	75,-
TDA8703	190,-
TEA 2014A	25,-
TEA 2025B	20,-
TEA 2261	75,-
TL 061 CN	7,-
TL 062 CN	8,-
TL 064 CN	8,-
TL 071	7,-
TL 072	8,-
TL 074 CN	8,-
TL 081	7,-
TL 082	8,-

TL 084 CN	8,-
TLC 271	12,-
TLC 272	12,-
TNY 253P	70,-
TNY 255P	60,-
TNY 264P	60,-
TNY 265P	60,-
TNY267P	**60,-**
TNY268P	**60,-**
TNY 275P	60,-
TNY 278P	70,-
TOP 223P	90,-
TOP 223Y	90,-
TOP 224Y	90,-
TOP 226Y	125,-
TOP 227Y	125,-
TOP 250Y	150,-
U 217 B	145,-
U 2400 B	90,-
U 2402 B	170,-
U 664 B	260,-
U 664 BS	340,-
UA 741CN	10,-
UAA 2016 P	45,-
UC 3842 N	12,-
UC 3843 N	13,-
UC 3844 N	15,-
UC 3845 N	15,-
UC 3906 N	195,-
ULN 2003 A	7,-
ULN 2066 B	80,-
ULN 2803	12,-
XR 2206	125,-

Výkonové rezistory AX25W a AX50W



AX25WR:

0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10 kΩ
0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ	
0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ	
0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ	
0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω		
0,68 Ω	6,8Ω	68Ω	680Ω		

AX50WR:

0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10kΩ
0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ	
0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ	22kΩ
0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ	
0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω	5,6kΩ	
	6,8Ω	68Ω	680Ω	8,2kΩ	

AX 25W 65,- **AX 50W 95,-**

Termín dodání cca 7dní od objednání. Přesné rozměry rezistorů najdete na našich internetových stránkách. Jsme schopni dodat tyto rezistory i na vyšší výkon 100W, 200W a 300W. Info o rozměrech, cenách a dodacím termínu na poptávku.

Opět skladem!!!

78T12 stabilizátor 12V 3A TO220 **45,-**
D8253 paměť DIP24 **90,-**
MC44608P40 pro sp.zdroje DIP8 **75,-**
PT2389 DIP24 úzké **180,-**
SLB0587 DIP8 **180,-**
SSM2165-1P DIP8 **310,-**
TDA8143 SIL9 **345,-**

Speciální nabídka

Potřebujete pro výrobu integrovaný obvod, který je v ČR nebo ve střední Evropě již nedostupný z důvodu ukončení výroby? Jsme schopni zajistit dodání i ve středně vekých sériích s rozumným dodacím termínem. Kontaktujte nás na poptavky@bucek.name

Relé LUN

6V	75,-	
12V	90,-	2x přepínací kontakt typ 2621.4
24V	90,-	
48V	120,-	
60V	120,-	

Nabízíme množstevní slevy – na poptávku!

6V	125,-	
12V	125,-	2x přepínací kontakt typ 2621.5
24V	195,-	
48V	165,-	





Konektory OBD II

Konektory pro připojení autodiagnostiky v automobilu.

Vidlice – plastové těleso + 16ks pinů vidlic (připojuje se k automobilu)

Zásuvka – plastové těleso + 16ks pinů zásuvek (protikus,který je v automobilu)



Vidlice 99,- **Zásuvka 99,-**

Tlačítka MS-350 Spínače MS-358

Pro otvor 12,5mm

2A/250V **3A/125V**

Spínací tlačítko bez aretace On-Off — Bílá, Žlutá, Rudá, Modrá, Zelená, Černá — **18,-**

Tlačítkový spínač s aretací On-Off — Ru, Če — **40,-**



Příslušenství ke spínaným zdrojům – prodlužovací kabely s napájecími konektory 2,1/5,5mm

HSK1 – délka 20cm
Prodlužovací kabel ke zdroji s konektorem vidlice **30,-**



HSK3 – délka 20cm HSK4 – délka 80cm
Prodlužovací kabel s konektorem vidlice + vypínač — 20cm **50,-**, 80cm **60,-**



HSK5 – délka 20cm HSK6 – délka 80cm
Prodlužovací kabel s konektorem zásuvka + vypínač — 20cm **50,-**, 80cm **60,-**



HSK2 délka 1,5m
Prodlužovací kabel s konektory vidlice – zásuvka
1,5m **50,-**



Napájecí spínané zdroje

Typ	Provedení	Cena	Typ	Provedení	Cena
SYS1148-3012-T2 12V 2,5A 30W	Zdroj + kabel	460,-	SYS1183-4006 5V 8A 40W	Zdroj +kabel	760,-
SYS1148-3018-T2 18V 1,7A 30W	Zdroj + kabel	510,-	SYS1183-6512 12V 5,41A 65W	Zdroj +kabel	720,-
SYS1097-3609 9V 4A 36W	Zdroj + kabel	540,-	SYS1183-6515 15V 4,33A 65W	Zdroj +kabel	720,-
SYS1097-6012 12V 5A 60W	Zdroj + kabel	660,-	STXX-8412 12V 7A 84W	Zdroj + kabel	1250,-
SYS1097-6024 24V 2,7A 65W	Zdroj + kabel	660,-	STXX-12012 12V 10A 120W	Zdroj + kabel	1650,-

Typ	Provedení	Cena
SYS1308-1505-W2E 5V 3A 13W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2412-W2E 12V 2A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2415-W2E 15V 1,6A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2418-W2E 18V 1,3A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-
SYS1308-2424-W2E 24V 1A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-

Všechny typy spínaných zdrojů jsou na výstupu ukončeny nejběžnějším napájecím konektorem 2,1/5,5mm. Potřebujete sehnat zdroj,který tu není uveden? Např. Na jiné napětí nebo proud? Kontaktujte nás. Nabídneme vám takový zdroj,který vám bude svými parametry přesně vyhovovat. K notebookům, monitorům, tiskárnám i k jiným zařízením!



Časové relé TU 60 3s-60h

TU 60 AKC 220V/220V 50Hz	1800,-
TU 60 AKC 220V/24V 50Hz	1800,-
TU 60 BKC 220V/220V 50Hz	1500,-
TU 60 AKP 220V/220V 50Hz	1800,-
TU 60 AKP 220V/24V 50Hz	1550,-



Rozběhové kondenzátory MKP pro motory s napětím 450V



TYP	CENA	VÝVOD	PRŮMĚR/VÝŠKA
1M	45,-	Faston	30mm/55mm
1M5	45,-	Faston	30mm/55mm
2M	65,-	Faston	30mm/55mm
2M5	45,-	Faston	30mm/55mm
3M	45,-	Faston	30mm/55mm
3M5	65,-	Faston	30mm/55mm
4M	65,-	Faston	30mm/55mm
4M5	65,-	Faston	30mm/55mm
8M	90,-	Faston	35mm/65mm
10M	100,-	Faston	35mm/65mm
12M	110,-	Faston	40mm/75mm
16M	120,-	Faston	40mm/75mm
20M	120,-	Faston	45mm/82mm
30M	150,-	Faston	45mm/95mm
50M	250,-	Kabel	50mm/95mm
60M	250,-	Kabel	55mm/125mm
80M	365,-	Kabel	45mm/95mm
90M	365,-	Faston	45mm/95mm

Spínací jednotka T6Z 111Z
1x spínací,1x rozpínací kontakt
135,-



Spínací jednotka mžiková T6Mn
T6Msam 101X 1x spínací kontakt
90,-



Stykače řady K (bulharské) a V (české) na 220V 50Hz



K6E	300,-
K10E	360,-
K16E	420,-
K25E	540,-
V16D,E,M	450,-
V25D,E,M	660,-
V40E	850,-
V63E	850,-
V100E	1500,-
V160E	4200,-
V170F	4900,-
V250E	7800,-



Zde uvedený sortiment není kompletní. Celou nabídku naleznete na internetových stránkách www.bucek.name Všechny uvedené ceny včetně DPH

GM ELECTRONIC představuje

PTR Messtechnik – kvalita s tradicí

PTR Messtechnik je německá společnost s dlouholetou tradicí ve výrobě svorkovnic založená v roce 1979. Součástí švýcarského nadnárodního konglomerátu Phoenix Mecano Group s celosvětovým působištěm se stala již v roce 1989. Mezi nejdůležitější odvětví produkce společnosti patří výroba svorkovnic do DPS, svorkovnic na DIN lištu a testovacích hrotů. Velkou výhodu oproti konkurenci představuje vlastní sklad společnosti, nacházející se v Německu, který je schopen expedovat skladové zásoby standardních položek přes své oficiální distributory do více než 50 zemí světa.

PTR

A Phoenix Mecano Company

Samozřejmostí jsou pravidelně obnovované ISO certifikáty potvrzující kvalitu zpracování s ohledem na životní prostředí při návrhu, výrobě, skladování a přepravě součástek. Všechny produkty společnosti PTR Messtechnik jsou testovány a schváleny německou zkušebnou VDE, americkou zkušebnou cURus a také mají certifikát originality CE, který je důležitým prvkem pro používání produktů na evropském trhu.

Nejlepší volbou pro vaše projekty jsou kvalitně a precizně zpracované produkty PTR Messtechnik s příznivou a konkurenceschopnou cenou. Výrobky této společnosti mají vše potřebné pro nasazení v zařízeních určených pro globální trh. Svorkovnice PTR Messtechnik naleznou uplatnění jak v zabezpečovací, automatizační a řídící technice tak i v dalších odvětvích průmyslu.

Existují 4 základní skupiny svorkovnic PTR Messtechnik. AK a STL v metrických roztečích. AKZ a STLZ v palcových roztečích. Standardní rozteče svorkovnic jsou v rozmezí od 2,5mm do 15mm, případně jejich ekvivalenty v palcových rozměrech. Kromě svorkovnic se standardní roztečí jsou také dostupné svorkovnice s tzv. dvojitou roztečí. Jediný rozdíl oproti svorkovnicím se standardní roztečí je to, že každý druhý pól je bez kovové kontaktní části. Například u svorkovnic řad AK100 nalezneme produkty se standardní i dvojitou roztečí. Plastové tělo svorkovnice zůstává nezměněno.



standardní rozteč (kód: 821-003, 821-055,...) vs. dvojitá rozteč (kód: 821-072, 821-361,...)

Sortiment společnosti PTR Messtechnik v nabídce GM electronic naleznete logicky rozdělený do 4 skupin: Svorkovnice do DPS, Násuvné vidlice/zásuvky do DPS, Násuvné svorkovnice na kabel a Příslušenství ke svorkovnicím.

Svorkovnice do DPS

U svorkovnic existují dva hlavní způsoby uchycení kabelu. Šroubové uchycení dokáže vytvořit pevnější mechanický spoj, zato jednodušší pružinové uchycení je více vhodné i pro častější odpojování. Velkou část šroubovacích svorkovnic je možné spojovat z dvoupólových a třípólových svorkovnic a tak vytvořit svorkovnice s více póly než jsou standardně dodávány. Typickými zástupci šroubovacích svorkovnic jsou řady AK(Z)500, AKZ120, AK550 nebo AK(Z)700. Pružinové svorkovnice mohou být pro jednodušší připojování a odpojování osazeny také ovládací páčkou nebo tlačítkem. Většina pružinových svorkovnic se skládá z jednopólových svorkovnic zakončených bočnicí. Mezi pružinové svorkovnice patří řady AK3000, AK3001 a AK(Z)3191. Oba typy spojování umožňují tvorbu svorkovnic s libovolným počtem kontaktů.

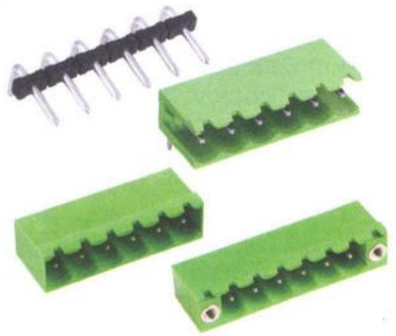


šroubová svorkovnice (kód: 821-003, 821-004,...) a pružinová svorkovnice (kód: 821-187, 821-259,...)

Násuvné vidlice / zásuvky do DPS

Násuvné svorkovnice mohou být ve více provedeních. Nejjednodušší jsou lámací piny skládající se z kovových kontaktů spojených izolačním plastovým dílem, který zároveň vymezuje požadovanou rozteč

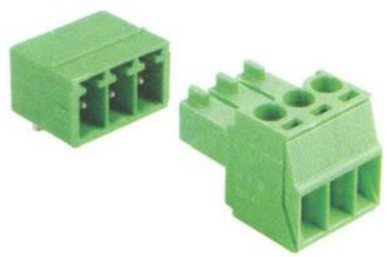
kontaktů vidlice. Vidlice s plastovým krytem jsou dostupné bez bočnic, s bočnicemi a také s přírubou. Svorkovnice s přírubou je vhodné použít v zařízeních s častými vibracemi. Pomocí šroubového spoje se vytvoří pevnější lehce rozebíratelný spoj. Řady STL(Z)130, STL(Z)950 a STL(Z)1550 jsou nejčetnějšími zástupci této skupiny.



násuvná vidlice (kód: 841-006, 821-545, 821-081, 821-685)

Násuvné svorkovnice na kabel

Násuvné svorkovnice jsou kombinací šroubové nebo pružinové svorkovnice a násuvné zásuvky. Vodič se připojí a upevní pomocí šroubového nebo pružinového spoje. Násuvná svorkovnice tvoří kombinací násuvné zásuvky a svorkovnice jednoduše a rychle rozebíratelný pevný spoj. Protikusem k násuvné svorkovnici je násuvná vidlice. Řady AK(Z)130, AK(Z)950 a AK(Z)1550 jsou standardní zástupci násuvných svorkovnic.



násuvná vidlice a násuvná svorkovnice

Příslušenství ke svorkovnicím

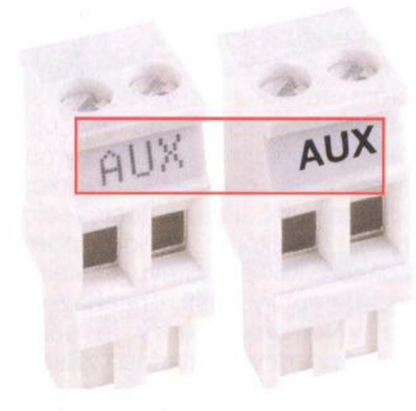
Společnost PTR Messtechnik nabízí ke svému sortimentu svorkovnic značné množství nejrůznějšího příslušenství. Pro jednoduché vodivé propojení sousedních pinů slouží zkratovací propojky, které mohou být izolované (řada BRI) nebo neizolované (řada BR). Kromě jednoduchých zkratovacích propojek jsou dostupné také dvojité, pomocí kterých vodivě spojíte až tři sousední kontakty. Pro zamezení zapojení nesprávného konektoru slouží kódovací piny prodávané po více kusech v tzv. kódovacích hvězdách (řady CS1 až CS4). Pro dosažení větších roztečí mezi kontakty svorkovnic je možné u některých typů svorkovnic použití jednoduchých oddělovacích modulů (řada SPC). Všechny další typy příslušenství také naleznete v sortimentu GM electronic.



izolovaná zkratovací propojka, kódovací piny a oddělovací modul

Na výrobu plastového těla svorkovnic je použit v převážné míře polyamid. Kovové kontakty jsou měděné s povrchovou úpravou pocínováním. Pro ještě lepší elektrické vlastnosti je možné kontakty pozlatit.

Kromě defaultní barvy je možná výroba také v dalších jak standardních, tak i v nestandardních barvách. Velká část sortimentu svorkovnic je uzpůsobená pro potisk libovolnými texty, symboly, nebo méně složitými obrázky. Potisk je možný buď ekonomický jehličkový, nebo kvalitnější tamponový. Rozdíl mezi jednotlivými typy potisku je možné vidět na následujícím obrázku.



jehličkový potisk vs. tamponový potisk

Existuje několik typů balení svorkovnic. Standardně se dodávají po 50 až 250 kusech sypané v krabičkách. Pro automatizované osazování je možné dodat svorkovnice v platech, tubách anebo v kotoučích.

Samozřejmostí je provázaní celého sortimentu produktů společnosti PTR Messtechnik v internetovém obchodě GM electronic. To znamená, že u každé svorkovnice naleznete vyhovující protikusy a vhodné příslušenství.

V sortimentu GM electronic, oficiálního distributora PTR Messtechnik pro Českou republiku a Slovensko, naleznete několik variant z každého typu svorkovnice a příslušenství, což je dohromady téměř 900 produktů tohoto výrobce: http://www.gme.cz/znacka/ptr/.

Elektrónkový gitarový efekt

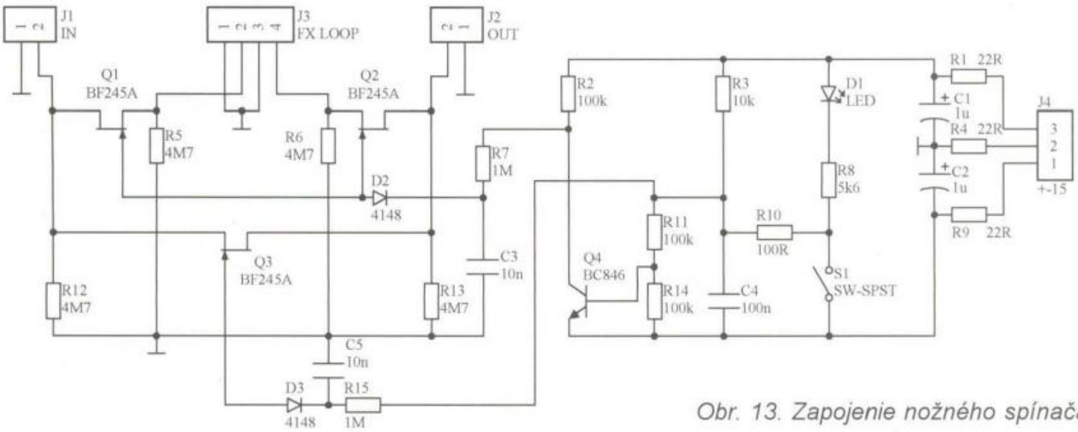
Ján Trnik

(Dokončenie)

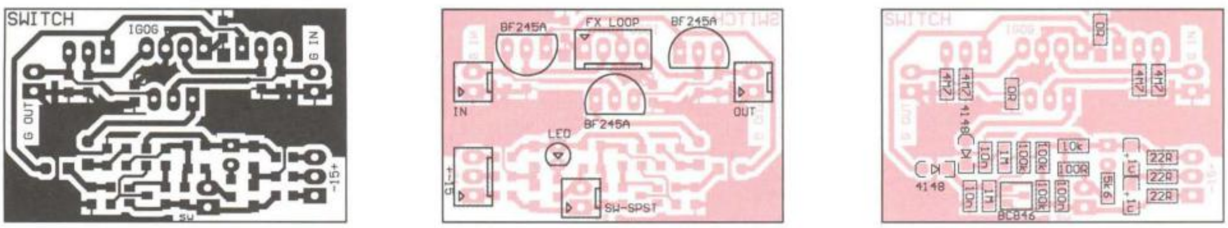


Foot Switch – nožný spínač

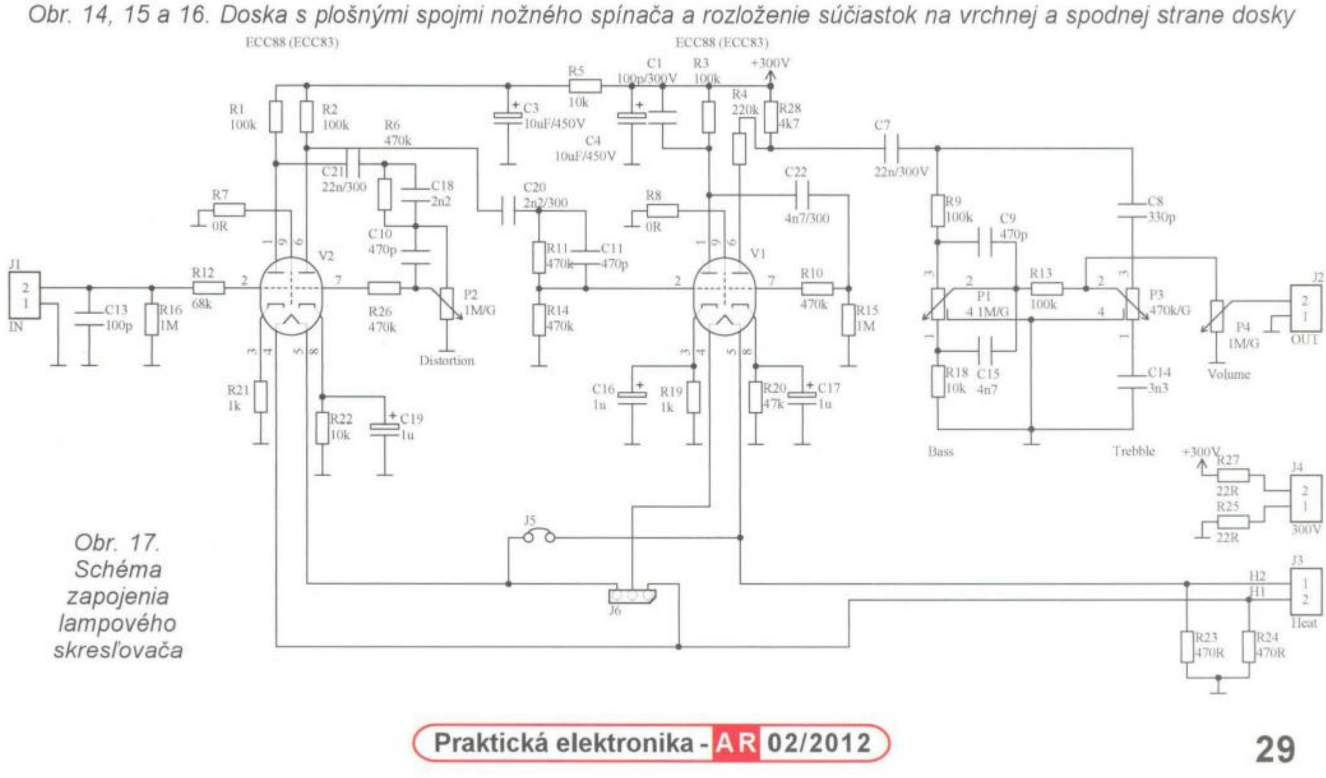
Nožný spínač je modul, ktorý zapojí medzi vstupný a výstupný konektor lampový efekt, alebo ho premostí a gitarový signál prejde „krabičkou" bez zmeny. Ako spínače sú použité J-FET tranzistory BF245. Tie sú spínané napätím, ktoré sa na hradlo privádza cez *RC* člen. Ten spomalí nábeh napätia na hradle pri prepínaní, aby sa signál prepínal plynule a nie skokovo. Stav spínača indikuje LED D1. Schéma nožného spínača je na obr. 13.



Obr. 13. Zapojenie nožného spínača



Obr. 14, 15 a 16. Doska s plošnými spojmi nožného spínača a rozloženie súčiastok na vrchnej a spodnej strane dosky

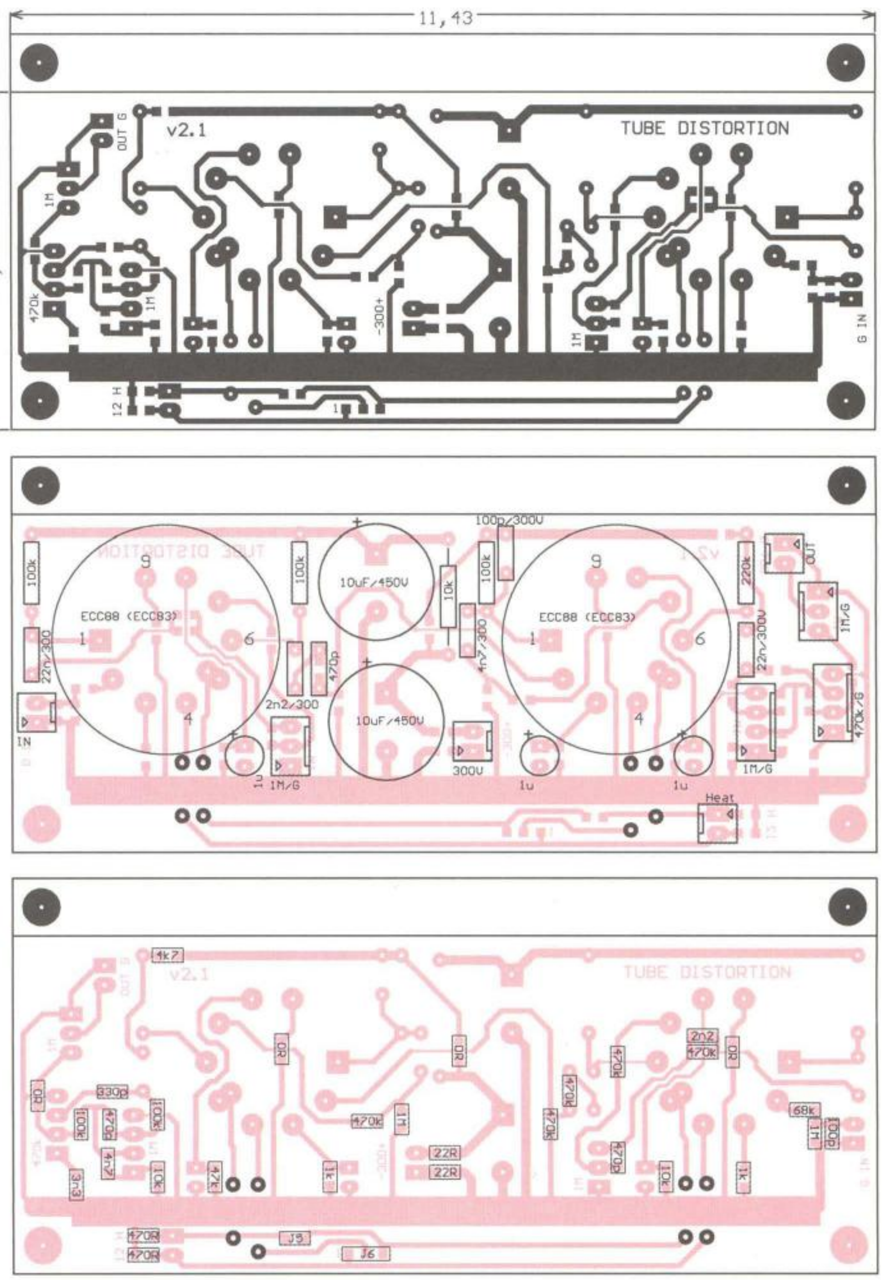


Obr. 17. Schéma zapojenia lampového skresľovača

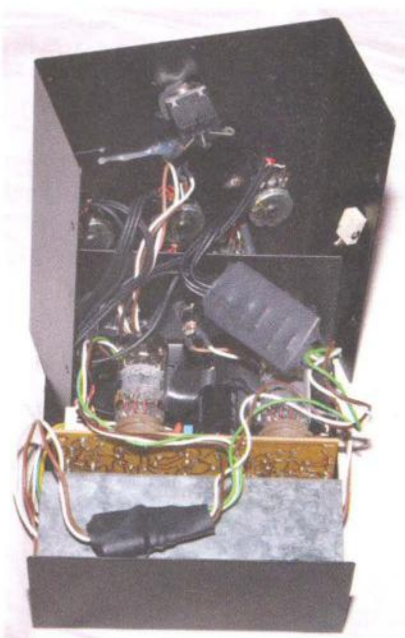
Tube distortion – lampový skresľovač

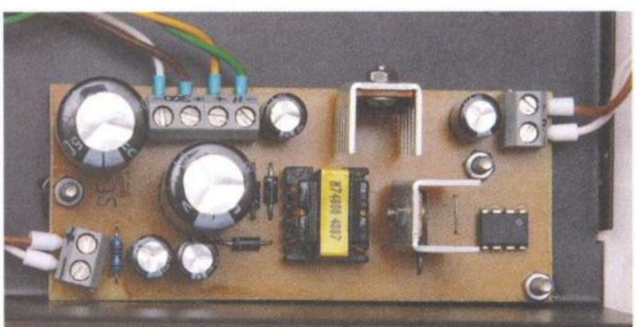
Modul lampového predzosilňovača-skresľovača je hlavnou časťou efektu, ktorého schéma je na obr. 17. Zapojenie je obdobou schém použitých v aparátoch renomovaných firiem. Keďže sa mi do ruky dostali aj veľmi zachované elektrónky ECC88 so zlatými pinmi, vyskúšal som ich, a výsledný zvuk sa mi zdal krajší ako s ECC83. Je ale pravda, že ECC83 som mal asi už dosť opotrebované a ECC88 boli staré, ale nepoužívané. Hlavný rozdiel medzi ECC83 a ECC88 je, že ECC83 má zosilnenie 100, ECC88 iba 33. Ďalší podstatný rozdiel je v zapojení žeraviacich vlákien, preto sú na doske s plošnými spojmi prepojky, ktoré sa musia osadiť podľa použitej lampy.

Schému si môže každý prispôsobiť podľa svojho gusta. Rezistory R26 a R10 pôsobia s Millerovou kapacitou ako dolná priepust. Čím väčší odpor, tým viac budú stlmené výšky. Kondenzátory C20 a C22 pôsobia naopak ako horná priepust. Pri väčšom skreslení, ktoré sa používa hlavne pri sólach, je vhodné spodné frekvencie stlmiť. Keď nie sú dostatočne potlačené basy pri velkom skreslení, je zvuk akoby „zablatený". Pri menšom skreslení sú naopak basy potrebné. Laborovaním s týmito súčiastkami si môžeme efekt prispôsobiť na svoju mieru.



Obr. 18, 19 a 20. Doska s plošnými spojmi lampového skresľovača a rozloženie súčiastok na vrchnej a spodnej strane dosky







Obr. 21, 22 a 23. Fotografia vnútorného usporadania, dosky meniča a dosky skresľovača

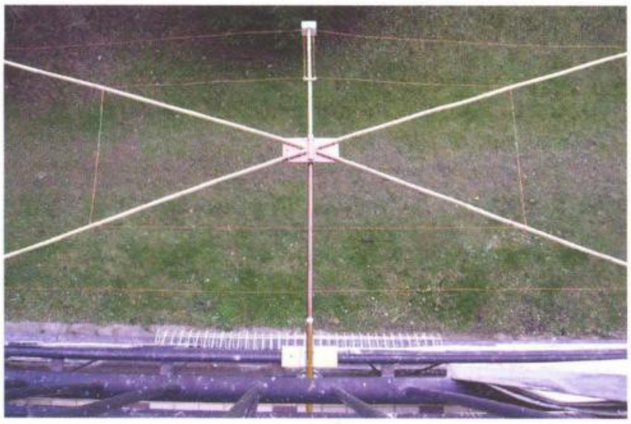
Dvoupásmová anténa Moxon prakticky

Jindra Macoun, OK1VR

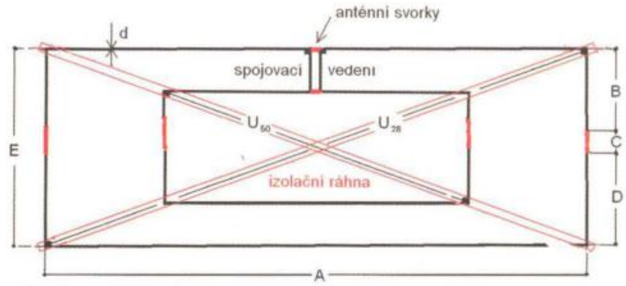
Rozměr	28,2 MHz		50,1 MHz	
A	3866	3866	2170	2170
B	578	578	318	170
C	110	110	70	224
D	724	724	408	402
E	1412	1412	796	796
U_{28}	4114	4114		
U_{50}			2312	2312
∅ d	2		2	

Tab. 1. Původní rozměry single antén (vlevo) a jejich opravené hodnoty na společné konstrukci (vpravo) jsou zaokrouhleny na 2 mm. U antény pro 28,2 MHz se původní rozměry nemění

Popisuje se pokusná sestava antén Moxon na pásma 28 a 50 MHz (obr. 1), kde bude možné změřit, zda se vypočtené elektrické parametry shodují se skutečnými, a ověřit, jak se tato konstrukční sestava projeví v praktickém provozu.



Obr. 1. Anténa Moxon v reálu na balkóně (pohled shora)



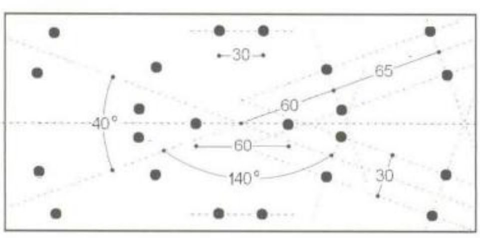
Obr. 2. Schéma dvoupásmové antény Moxon s rozměry podle tab. 1. Červeně jsou znázorněny tyto izolační části: spojovací/ /napínací prvky mezi zalomenými konci zářičů a reflektorů; distanční rozpěrky symetrického spojovacího vedení; izolační nosná ráhna. Z rozměrů A, E, U_{28} a U_{50} lze navrhnout nosnou konstrukci antény

● Anténou Moxon jsme se v PE-AR zabývali již čtyřikrát. Poprvé v PE-AR 3/ /2011, kdy jsme anténu představili jako rozměrově malou a konstrukčně jednoduchou 2prvkovou směrovou anténu (tzv. minibeam), vhodnou spíše na vyšší KV pásma. Rozměry antény se snadno určí výpočetním programem MoxGen [1].

Relativně malé rozměry antény usnadňují její využití při DX provozu, když ji lze snadněji umístit do optimální výšky pro požadovaný dosah radiokomunikace.

● Proto jsme v druhé části, v PE-AR 10/2011 připomněli obecné poznatky o vlivu výšky antén nad zemí na jejich směrové vlastnosti, především na optimální elevační úhel.

● Ve třetí části, v PE-AR 11/2011 jsme tyto obecné poznatky mj. uplatnili při výpočtu směrových vlastností horizontálně polarizované antény Moxon v pásmu 28 MHz, umístěné v různých výškách nad dokonalou a reálnou zemí. Zjištěné údaje jsme znázornili tabulkovou i grafickou formou, takže jsou využitelné i pro jiné typy horizontálně polarizovaných antén.



Obr. 3. Středová deska 300 x 135 x 8 mm (otvory ∅ 6,2 mm pro deset U-svorníků s roztečí 30 mm a pro stožárovou příchytku s roztečí 60 mm) je nakreslena v poměrném měřítku. Rozvrtání desky je symetrické podle vodorovné a svislé osy středové desky. Osy nosných ráhen upevněných U-svorníky svírají úhly 2x 40 ° a 2x 140 °

● Ve čtvrté části, v PE-AR 1/2012 jsme se pokusili navrhnout dvojici antén Moxon pro pásma 28 a 50 MHz na společné nosné konstrukci, napájenou společným napáječem.

● Tato část by měla být inspirací k praktické realizaci antény pro ověření některých parametrů a praktických provozních poznatků.

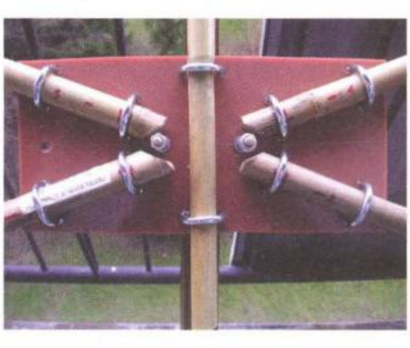
Rozměry popisované nosné konstrukce vycházejí z rozměrové tab. 1.

Anténní sestava

Základním stavebním prvkem sestavy je středová deska (kovová nebo izolační, viz obr. 3 a 4), ke které jsou pomocí U-svorníků upevněna čtyři paprskovitě orientovaná izolační ráhna a pomocné izolační ráhno s ochranným krytem anténních svorek. Na spodní straně desky je upevněna stožárová příchytka.

Pro snadnou dostupnost se při pokusné konstrukci použila poměrně levná bambusová ráhna (∅ 18 až 22 mm). Namísto původně plánovaného Cu vodiče ∅ 2 mm byl použit lakovaný Cu vodič ∅ 1 mm.

Do ráhen, upevněných ke středové desce, jsou v místech zalomení drátových anténních prvků, tzn. na koncích úhlopříčných roztečí U_{28} a U_{50} provlečeny šrouby, zajištěné matkami M4.



Obr. 4. Střed sestavené antény

Na přesahující části šroubů se při konečném sestavování antény navlečou a zajistí další matkou M4 kabelová oka, připájená na konce přímých a zalomených úseků anténních prvků (obr. 5).

Každý anténní prvek je tedy sestaven ze tří nebo čtyř (napájený prvek) samostatných drátových vodičů, jejichž délky (včetně připájených kabelových ok) se shodují s rozměry A, B a D na každém z obou pásem. Rozměr A přímé části napájeného dipólového zářiče zahrnuje rozteč anténních svorek, kde je zářič přerušen izolátorem, připevněným k pomocnému ráhnu. Zářič 28MHz pásma je přerušen ochranným plastovým krytem anténních svorek z TV antén. Rozteč anténních svorek, resp. rozteč spojovacího vedení je 50 až 60 mm. Jeho délka je dána rozměry E_{28}, E_{50} a činí 308 mm.

Volné konce (k sobě) zalomených úseků B a D jsou ukončeny drátovými oky, kterými se nakonec provleče izolační napínací lanko úseku C.

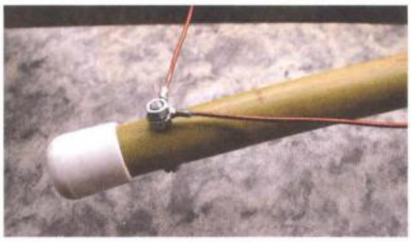
Postup práce

Nejprve se na spodní stranu rozvrtané středové desky (obr. 3) připevní stožárová příchytka a na horní stranu izolační ráhna, do kterých se podle roztečí U_{28} a U_{50}, tzn. v místech zalomení anténních prvků, vyvrtají otvory pro upevňovací šrouby se zajišťovacími matkami M4, a to kolmo k rovině antény. Při instalaci drátových anténních prvků se nejprve mezi ráhna svírající úhel 140 ° upevní kabelovými oky oba shodné úseky přímé části zářiče a reflektoru (rozměr A). Jejich koncová kabelová (pájecí) oka se navléknou na vyčnívající šrouby M4 zároveň s kabelovými oky na koncích zalomených úseků

a dobře zajistí maticemi M4. Vytvarovanými drátovými oky na volných koncích zalomených úseků se provléknou stahovací izolační pásky (provázky), kterými se celá anténa „vypne“ do konečného tvaru.

Zvolené uspořádání zabezpečuje geometrii celé sestavy podle vypočtených (a co nejpřesněji realizovaných) rozměrů A, B, D, E a zároveň usnadňuje eventuální korekce délek zalomených prvků, které ovlivňují směrové i impedanční vlastnosti antény.

Užitečnou pomůckou pro nastavení přesné délky jednotlivých úseků je dřevěná lať, do které jsou ve vzdálenostech, shodných s délkami jednotlivých úseků, zavrtány šrouby M4. Postupně se na ně navléknou kabelová oka s provlečenými a poněkud prodlouženými vodiči, které se v napnutém stavu k okům připájejí, a pak se přečnívající konce odštípnou.



Obr. 5. Detail spojení drátových úseků v místech zalomení



Obr. 6. Symetrické spojovací vedení upevněné na podpůrném ráhnu s ochranným krytem anténních svorek



Obr. 7. Proudový balun z koaxiálního kabelu v ochranném krytu anténních svorek

Pro trvalou instalaci antény ve venkovním prostředí bude možná výhodnější použít nedělených drátových prvků, které se v místech zalomení jen obtočí kolem šroubů, popř. provlečou očky, zavrtanými do izolačních ráhen, pokrytých vhodným ochranným nátěrem.

Nicméně výše popsaná „stavebnicová sestava“ je ověřenou alternativou, kterou lze na těchto pásmech realizovat v amatérských podmínkách „na koleně.“ Usnadňuje také sestavení i rozebrání antény při portablovém vysílání. Další konstrukční varianty se najdou na desítkách webových stránek antény Moxon z celého světa.

Ověření elektrických parametrů

Program MoxGen [1] vygeneruje jen základní rozměry (A, B, C, D a E), nezbytné ke zhotovení antény ze zvolených vodičů (∅ drátů, tyčí, trubek) na daném kmitočtu (pásmu), tam pak má anténa optimální směrové a impedanční vlastnosti. U antény Moxgen je to minimální ČSV a vysoký činitel zpětného záření.

Teprve následná simulace antény některým z dostupných modelačních anténních programů (MMANA, 4NEC2, EZNEC) vygeneruje na daných kmitočtech její elektrické parametry v číselné a/nebo grafické podobě.

Zkušenosti ukazují, že se takto vypočtené elektrické parametry velmi dobře shodují s parametry skutečné antény, podaří-li se ji realizovat shodně s anténou simulovanou. Neshodné výsledky jsou obvykle způsobeny nevhodným měřicím postupem, nepřesností měřicích přístrojů v daném kmitočtovém rozsahu nebo jejich špatným uspořádáním.

Některé parametry však nelze na skutečné anténě prakticky vůbec změřit. Platí to zejména pro směrové vlastnosti antén na nižších KV pásmech instalovaných nad zemí.

Přesnějších výsledků se dosahuje při měření směrových vlastností otočných směrovek na pásmech KV, jsou-li při měření splněny podmínky srovnatelné s podmínkami v bezodrazovém prostředí profesionálního anténního pracoviště [2], tj. ve volném rovinatém terénu bez budov a porostů.

Příznivější jsou podmínky u měření vlastností napájecích, tzn. přizpůsobení antény. Nároky na měřicí prostor tam nejsou nesplnitelné, a to ani v amatérských podmínkách.

Využilo se jich při kontrole přizpůsobení popisované antény Moxon.

Jak ukazují snímky (obr. 1), byla anténa upevněna jen 40 cm před kovovým zábradlím panelákové lodžie. Průběh i naměřené hodnoty ČSV se prakticky shodují s vypočtenými (viz PE-AR 3/2011, s. 31, obr. 3) i při relativně malé vzdálenosti kovové tyče zábradlí od shodně orientovaných anténních prvků. Prakticky se tím potvrzuje působení účinného anténního reflektoru antény Moxon, který vliv shodně polarizovaného, tzn. rovnoběžného zábradlí eliminuje. Potvrdilo se to při svislé orientaci antény. Přizpůsobení se nezměnilo, i když se tím vliv rovnoběžného zábradlí odstranil.

Anténu Moxon, upevněnou výše zmíněným způsobem na zábradlí panelákové lodžie, lze využít i při praktickém provozu, nejsou-li obvyklému umístění na otočném střešním stožáru nakloněny „místní okolnosti“. Půjde sice jen o jednosměrné vysílání, ale vzhledem k relativně značným výškám paneláků a tím i nízkým elevačním úhlům záření nicméně výhodné pro DX provoz, bude-li anténa směřovat do volného nebo v nejbližším okolí nezastavěného prostoru. Zároveň je možné experimentovat s polarizací antény, upevněné na vodorovném a snadno otočném stožáru na zábradlí balkónu/lodžie.



Obr. 8. Pohled na sestavenou anténu Moxon, upevněnou na zábradlí panelákové lodžie, před vysunutím do definitivní polohy

Při měření ČSV se použilo anténního analyzátoru MFJ-249B na konci 5 m dlouhého koaxiálního kabelu RG 58, spojeného s konektorem na ochranném krytu.

Pro potlačení povrchových proudů na koaxiálním napáječi je uvnitř krytu, mezi anténními svorkami a výstupním konektorem zapojen proudový balun z 85 cm dlouhého miniaturního (∅ 3 mm) koaxiálního kabelu 50 Ω, stočeného do 4,5závitové cívky (obr. 7) s indukční reaktancí +j450 Ω na pásmu 28 MHz a > +j650 Ω na pásmu 50 MHz a vlastní rezonancí na 53 MHz.

Impedance, naměřené na konci koaxiálního kabelu, se po přepočtu přes **elektrické délky** napájecího kabelu (752 cm) plus balunu (128 cm) prakticky shodují s vypočtenými na svorkách antény.

Seznam součástek

- Středová deska ~135 x 300 x 10 mm z izolačního materiálu (novodur, texgumoid), popř. dural 4 až 5 mm;
- bambusové tyče ∅ 16 – 22 mm (koupeno v OBI jako bambusová podpěra ∅ 20 – 22 mm x 300 cm, á 35 Kč) – 4 ks;
- U-svorníky M6 s matkami – 10 ks;
- šrouby M4 x 25 mm, matky, podložky;
- kabelová (pájecí) očka ∅ 4 mm;
- Cu vodič holý nebo lakovaný, ∅ 1 – 2 mm, celkem 10 m;
- izolační stahovací pásky mezi konce zalomených prvků;
- ochranný kryt (TV) anténních svorek;
- stožárová (TV) příchytka;
- plastové zátky na konce ráhen.

Literatura

[1] http://www.qsl.net/ac6la/moxgen.html

[2] *Procházka, M.:* Antény, encyklopedická příručka. 3. rozšířené vydání. BEN-technická literatura, Praha 2005, s. 218 až 227 – Měření elektrických parametrů antén (tuto kapitolu obsahuje i 1. vydání).

Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

Zajímavá zapojení z nízkofrekvenční techniky

Alan Kraus

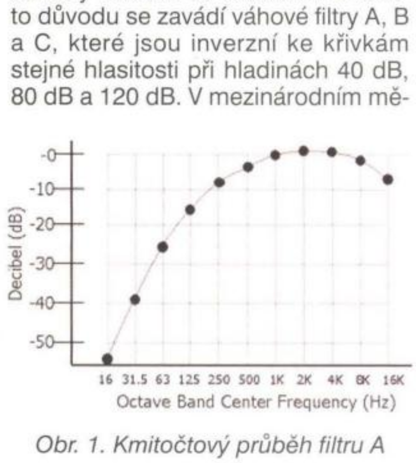
Při vývoji a opravách nízkofrekvenčních zařízení je nutné alespoň minimální přístrojové vybavení. Mimo tónový generátor a osciloskop (bez těchto přístrojů si lze jen těžko představit nějaké serióznější měření) existuje řada dalších, specializovaných měřicích přístrojů. Asi nejdokonalejší pro práci na nf zařízeních je nízkofrekvenční analyzátor. Bohužel ceny asi nejdokonalejších zařízení z oboru od americké Audio Precision začínají od 130 000 Kč. Ekonomickou alternativou jsou čistě softwarová řešení s pomocí kvalitních zvukových karet nebo kombinace externí zvukové karty a SW vybavení. Mimo tyto přístroje lze však použít i jednoduchá zapojení, určená pro některá speciální měření. K nim patří například zdroj růžového šumu, měřicí A filtr nebo měřič fáze nf signálu. Uvedené měřicí doplňky budou popsány v následujícím článku.

Váhový filtr A

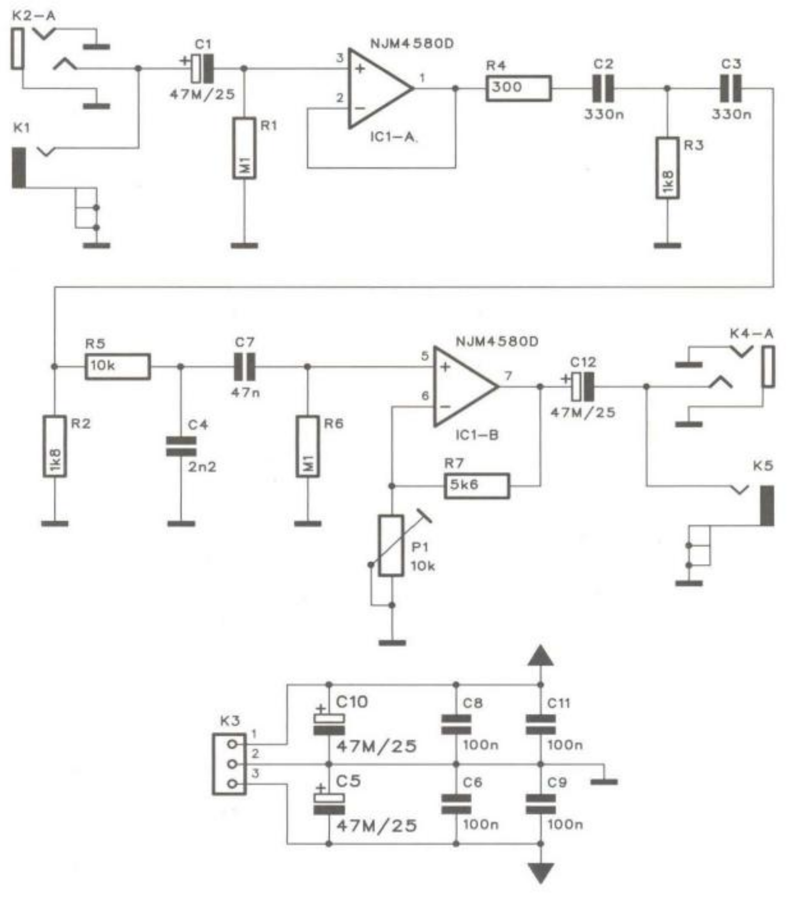
K jednomu ze základních měření na nf zařízeních patří měření harmonického zkreslení a odstupu rušivých napětí. Změřený nebo udávaný výsledek je však do značné míry ovlivněn způsobem měření. Z pohledu subjektivního vnímání obou parametrů nás bude nejvíce zajímat rozsah kmitočtů, odpovídající rozsahu lidského ucha, tedy přibližně 20 Hz až 20 kHz. Kmitočty mimo tento rozsah již zásadně naše vnímání neovlivní. Druhým faktorem je citlivost ucha. Lidský sluch má všeobecně nestejnou citlivost při různých kmitočtech. Při vnímání zvuku tedy dochází ke zkreslení. Z tohoto důvodu se zavádí váhové filtry A, B a C, které jsou inverzní ke křivkám stejné hlasitosti při hladinách 40 dB, 80 dB a 120 dB. V mezinárodním měřítku se nejčastěji používá váhový filtr typu A. Kmitočtový průběh váhového filtru A je na obr. 1. Protože váhový filtr A zdůrazňuje kmitočty okolo 1 až 2 kHz a okraje pásma potlačuje, bývají naměřené výsledky při použití filtru lepší než při rovném kmitočtovém průběhu. Na druhé straně ale lépe odpovídají lidskému vnímání.

Schéma zapojení váhového filtru je na obr. 2. Obvod je na vstupu i výstupu osazen dvojicí konektorů - jak typu cinch, tak i klasickým jackem. Operační zesilovač IC1A je zapojen jako sledovač a impedanční transformátor. Na jeho výstupu je připojen korekční *RC* člen, zajišťující požadovanou kmitočtovou charakteristiku. Druhý operační zesilovač IC1B má zesílení nastavitelné trimrem P1.

Použitý obvod NJM4580 vykazuje velmi nízké zkreslení a šum, při vyšších nárocích ho lze nahradit kvalitnějším, například LME49720. Obvod je napájen z externího zdroje ±15 V, připojeného konektorem K3.



Obr. 1. Kmitočtový průběh filtru A



Obr. 2. Schéma zapojení váhového filtru A

Váhový filtr je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 92 x 56 mm. Obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3, rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4.

Oživení obvodu spočívá v podstatě pouze na připojení napájecího napětí a nastavení základního útlumu (zisku) obvodu trimrem P1. Při měření zapojíme filtr do série s měřeným zařízením.

Seznam součástek filtru A

Rezistory

R1, R6	100 kΩ
R2, R3	1,8 kΩ
R4	300 Ω
R5	10 kΩ
R7	5,6 kΩ
P1	PT 10 kΩ

Kondenzátory

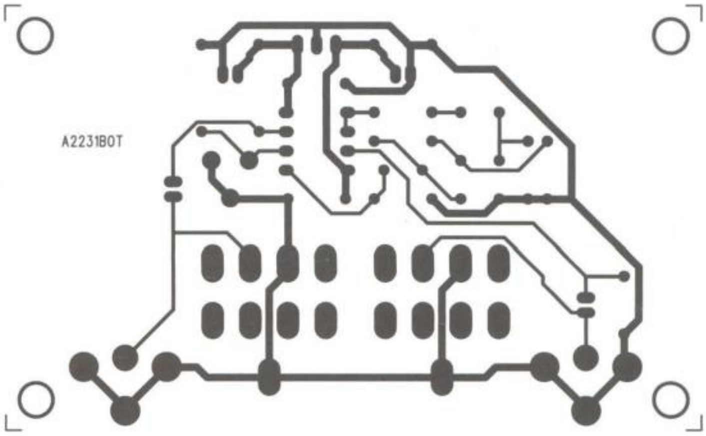
C1, C5, C10, C12	47 μF/25 V
C2, C3	330 nF
C4	2,2 nF
C6, C8, C9, C11	100 nF
C7	47 nF

Polovodičové součástky

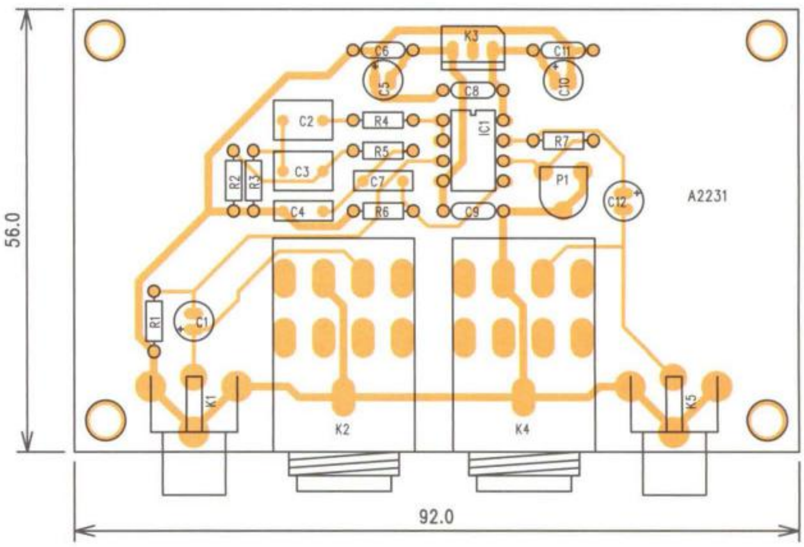
IC1	NJM4580D

Ostatní

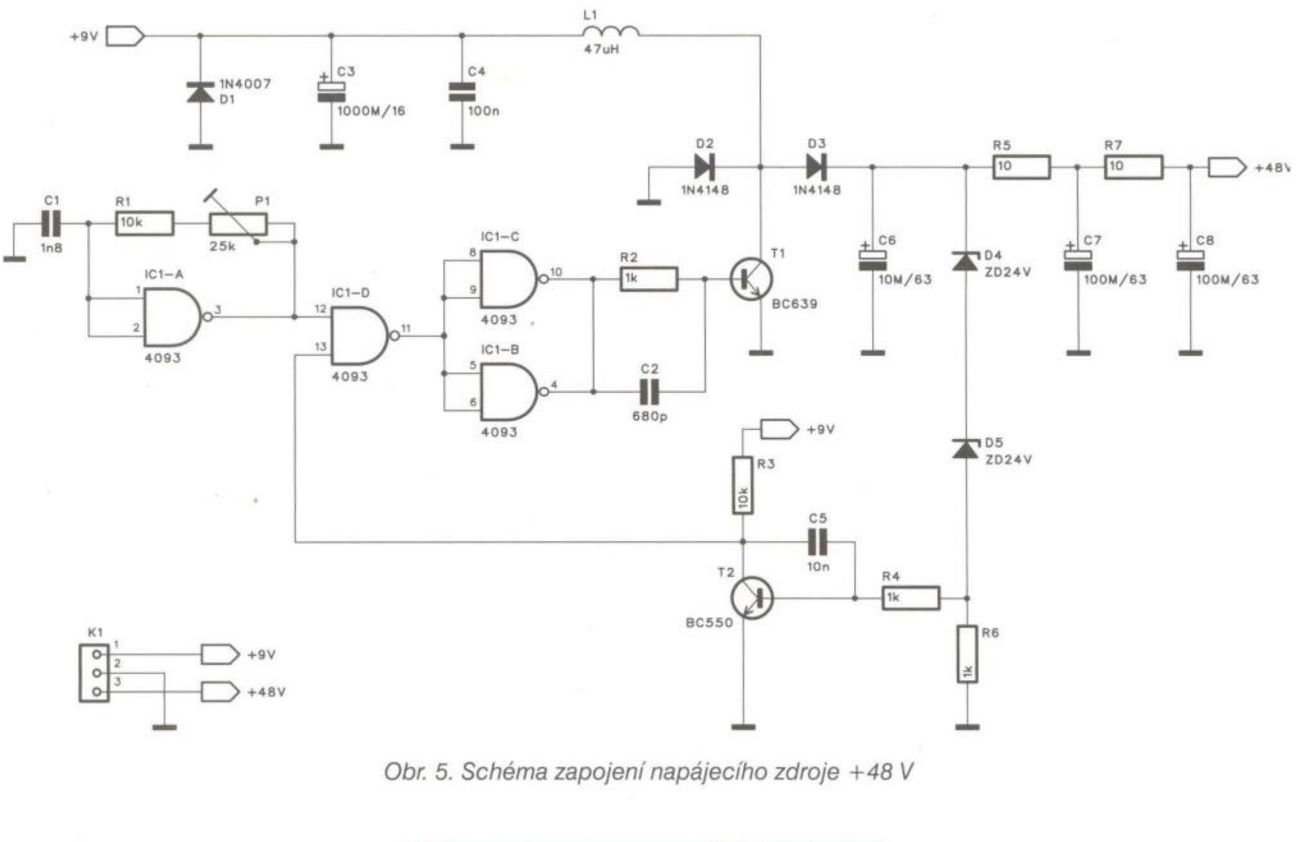
K1, K5	CP560
K2, K4	JACK63PREP
K3	PSH03



Obr. 3. Deska spojů váhového filtru



Obr. 4. Rozložení součástek na desce váhového filtru



Obr. 5. Schéma zapojení napájecího zdroje +48 V



Profesionální provedení externího zdoje fantomového napájení +48 V

Externí zdroj 48 V

Kondenzátorové mikrofony vyžadují externí napájení. U profesionálních zařízení (mixážních pultů, mikrofonních předzesilovačů apod.) obvykle bývá možnost toto napájení na vstup připojit. Ovšem levná nebo neprofesionální zařízení to neumožňují, a pak nastává problém, jak kondenzátor připojit. Navíc se používá napájecí napětí +48 V, které obvykle není běžně dostupné. Pokud tedy nechceme budovat celý napájecí zdroj včetně síťového transformátoru, můžeme použít následující zapojení.

Schéma zdroje napětí +48 V je na obr. 5. Základ tvoří spínaný měnič napětí s tranzistorem T1 a cívkou L1. Tranzistor T1 je buzen generátorem, tvořeným hradlem IC1A. Druhé hradlo IC1D klíčuje generátor a slouží tak k regulaci výstupního napětí. Pokud usměrněné napětí na kondenzátoru C6 překročí 48 V, tranzistor T2 se otevře a zablokuje hradlo IC1D. Výstupní napětí je filtrováno dvojicí *RC* členů R5, C7 a R7, C8. Obvod je napájen napětím 9 V.

Zdroj je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 62 x 32 mm. Deska s plošnými spoji ze strany součástek (TOP) je na obr. 6, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 7 a rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 8. Zapojení má pouze jediný ovládací prvek, a to trimr P1. Tím nastavujeme kmitočet měniče. Hlavní význam má pro případ, kdy by případné interference kmitočtu měniče pronikaly rušivě do signálu.

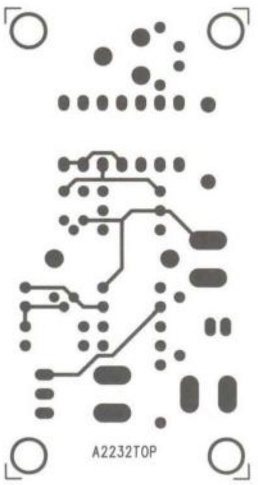
Zdroj můžeme použít jak do stávajícího zařízení, které vlastním napájením nedisponuje, tak i vestavět do samostatné skříňky, osazené dvojicí konektorů XLR a zapojit mezi mikrofon a vstup zařízení. Ukázka továrního provedení je na fotografii.

Seznam součástek zdroje 48 V

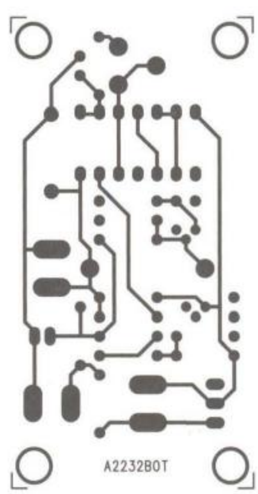
Rezistory	
R1, R3	10 kΩ
R2, R4, R6	1 kΩ
R5, R7	10 Ω
P1	PT 25 kΩ
Kondenzátory	
C1	1,8 nF
C2	680 pF
C3	1000 μF/16 V
C4	100 nF
C5	10 nF
C6	10 μF/63 V
C7, C8	100 μF/63 V
Polovodičové součástky	
D1	1N4007
D2, D3	1N4148
D4, D5	ZD 24 V
IC1	4093
T1	BC639
T2	BC550
Ostatní	
K1	PSH03
L1	47 μH

Generátor růžového šumu

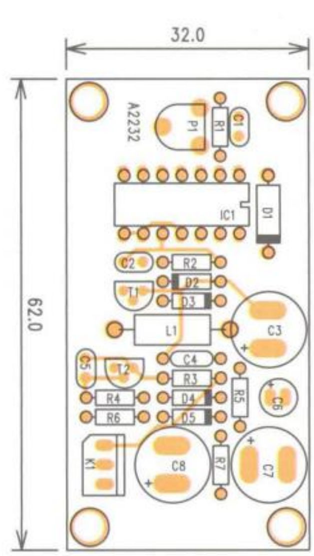
Nf zařízení se nejčastěji proměřují pomocí sinusového signálu. Alternativou může být též obdélníkový nebo trojúhelníkový signál. Speciálním případem je pak bílý nebo růžový šum. Bílý šum má stejnou energii pro stejný kmitočtový rozsah - tedy například pro 20 Hz od 80 do 100 Hz stejně jako pro rozsah od 1000 do 1020 Hz. Proti tomu růžový šum má shodnou energii ve všech oktávách, tedy energie mezi 100 až 200 Hz je stejná jako mezi 1000 až 2000 Hz. Růžový šum



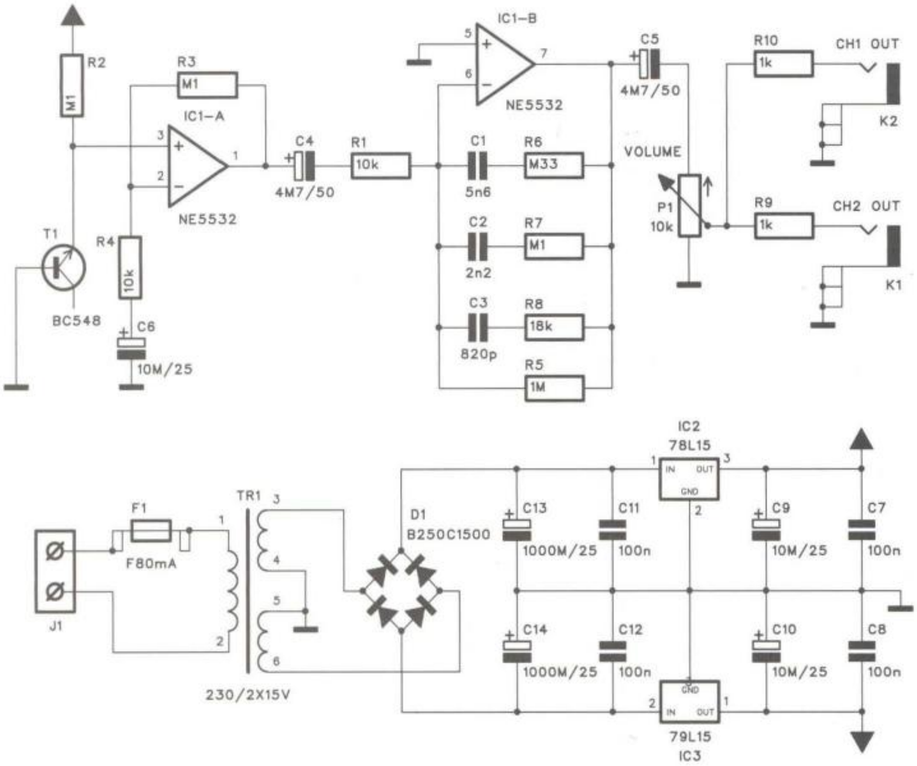
Obr. 6. Deska spojů napájecího zdroje ze strany součástek (TOP)



Obr. 7. Deska spojů napájecího zdroje ze strany spojů (BOTTOM)



Obr. 8. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji



Obr. 9. Schéma zapojení generátoru růžového šumu s vlastním síťovým napájecím zdrojem

můžeme odvodit z bílého šumu *RC* filtrem, který sníží jeho úroveň o 3 dB na každou oktávu. Generovat bílý šum můžeme například digitálně speciálním zapojením posuvných registrů, nebo jednodušším způsobem pomocí šumu polovodičového přechodu. Ten generuje například Zenerova dioda nebo přechod BE tranzistoru v závěrném směru.

Schéma takovéhoto generátoru je na obr. 9. Šum je generován tranzistorem T1 a zesílen operačním zesilovačem IC1A. Přes kondenzátor C4 pokračuje na operační zesilovač IC1B, který má ve zpětné vazbě *RC* kombinaci, upravující kmitočtový průběh s požadovaným útlumem -3 dB/oktávu. Potenciometrem P1 nastavujeme požadovanou výstupní úroveň signálu. Výstup je osazen dvojicí konektorů cinch. Generátor je napájen z vlastního síťového zdroje, osazeného transformátorem TR1. Napájecí napětí je po usměrnění a filtraci stabilizováno dvojicí regulátorů 78L15 a 79L15.

Generátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 88 x 50 mm. Deska plošných spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 10, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 11 a rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 12. S výjimkou potenciometru P1 nemá obvod žádné nastavovací prvky, takže by měl při pečlivé práci fungovat na první pokus.

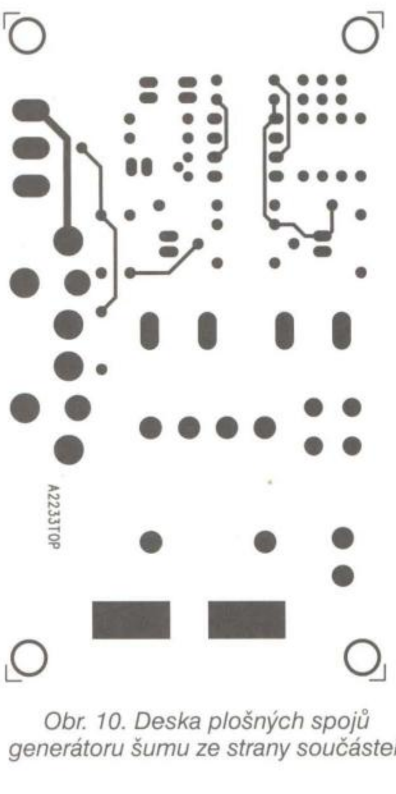
Seznam součástek šumového generátoru

Rezistory

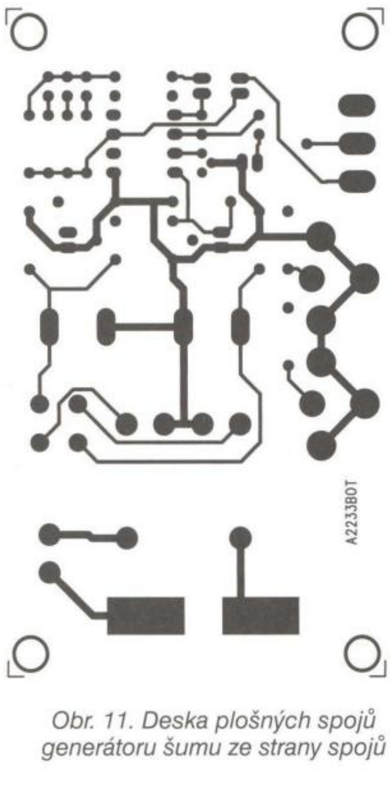
R1, R4	10 kΩ
R2, R3, R7	100 kΩ
R5	1 MΩ
R6	330 kΩ
R8	18 kΩ
R9, R10	1 kΩ
P1	P16M 10 kΩ

Kondenzátory

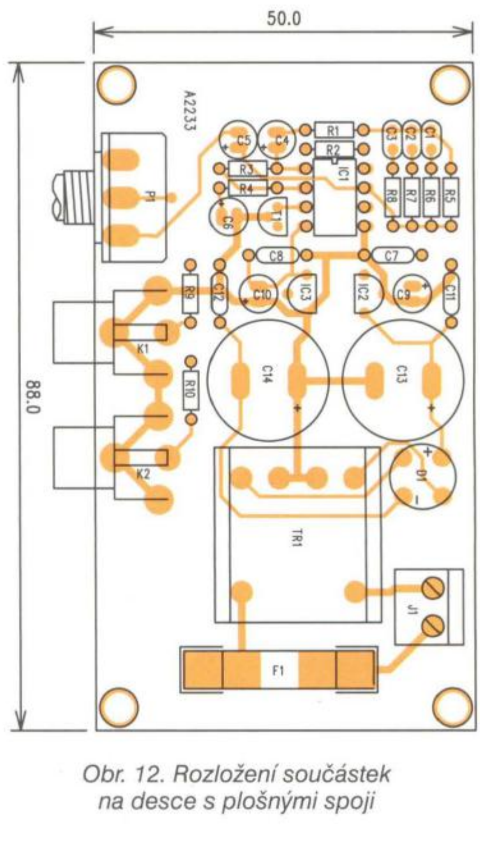
C1	5,6 nF
C2	2,2 nF
C3	820 pF
C4, C5	4,7 μF/50 V
C6, C9, C10	10 μF/25 V
C7, C8, C11, C12	100 nF
C13, C14	1000 μF/25 V



Obr. 10. Deska plošných spojů generátoru šumu ze strany součástek



Obr. 11. Deska plošných spojů generátoru šumu ze strany spojů



Obr. 12. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

Polovodičové součástky

D1	B250C1500
IC1	NE5532
IC2	78L15
IC3	79L15
T1	BC548
TR1	230 V/2x 15 V

Ostatní

F1	F 80 mA
J1	ARK2
K1, K2	CP560

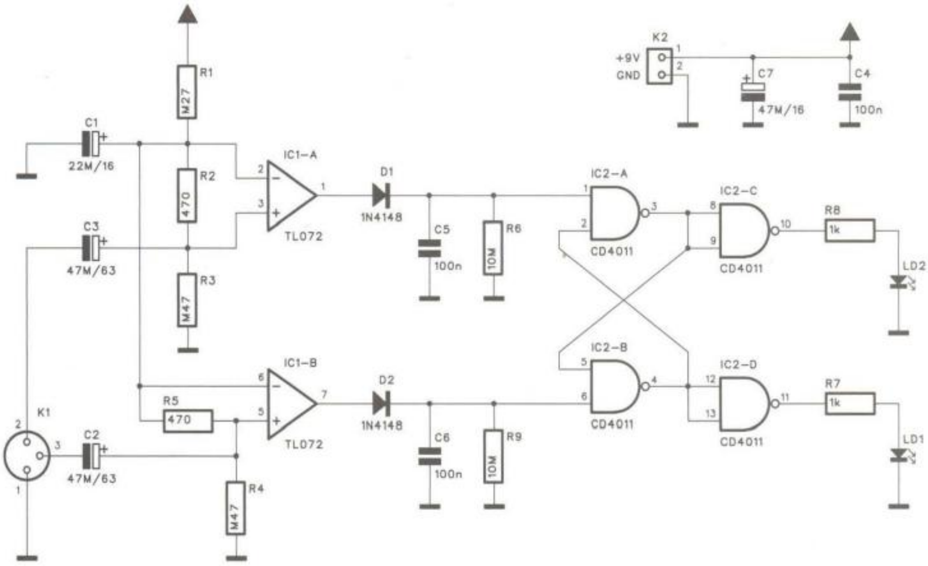
Indikátor fáze nf signálu

Při propojování větších sestav zvukové aparatury, ale také například při zapojování mikrofonů na vstupy mixážního pultu je důležitým faktorem správné sfázování jednotlivých komponentů. Pokud máme u sebe propojeny dvě reproduktorové soustavy, které pracují v protifázi, výsledný akustický tlak se do značné míry eliminuje. Jednoduché zapojení, popsané v následující konstrukci, umožňuje indikovat správné sfázování jednotlivých komponent.

Schéma zapojení je na obr. 13. Vstupní signál je přiveden na konektor K1 a přes vazební kondenzátory na dvojici operačních zesilovačů IC1. Díky rezistoru, zapojenému mezi vstupy, jsou v klidovém stavu oba výstupy na nízké úrovni. Přes diody D1 a D2 pak pokračují na dvojici hradel I2CA a IC2B. Výstupy druhé dvojice hradel jsou taktéž na nízké úrovni a ani jedna z LED nesvítí. Pokud přijde na vstup signál s určitou fází, vstup s kladnou úrovní překlopí výstup jednoho z operačních zesilovačů a ten přes diodu také změní stav klopného obvodu IC2. Podle fáze signálu se rozsvítí buď jedna, nebo druhá LED. Pro měření potřebujeme zdroj obdélníkového signálu. Stačí například baterie s tlačítkovým spínačem. Skokový impuls přivedený na začátek zvukového řetězce pak na výstupu určí fázi signálu.

Pokud měříme reproduktory, na vstup indikátoru připojíme mikrofon a umístíme ho před měřený reproduktor.

Indikátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 68 x 42 mm. Deska plošných spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 14, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 15 a rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 16.



Obr. 13. Schéma zapojení indikátoru fáze

Seznam součástek indikátoru fáze

Rezistory

R1	270 kΩ
R2, R5	470 Ω
R3, R4	470 kΩ
R6, R9	10 MΩ
R7, R8	1 kΩ

Kondenzátory

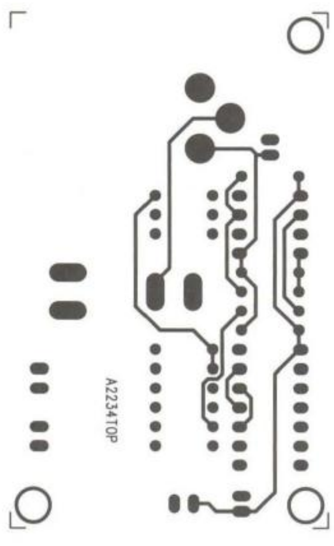
C1	22 µF/16 V
C2, C3	47 µF/63 V
C4 až C6	100 nF
C7	47 µF/16 V

Polovodičové součástky

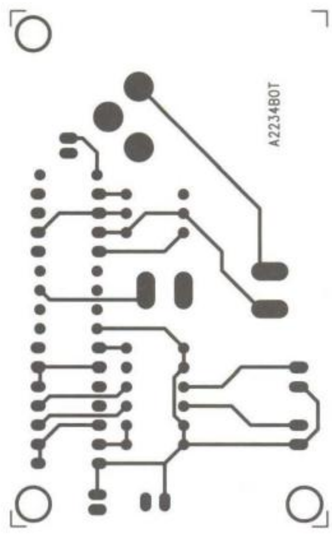
D1, D2	1N4148
IC1	TL072
IC2	CD4011
LD1, LD2	LED

Ostatní

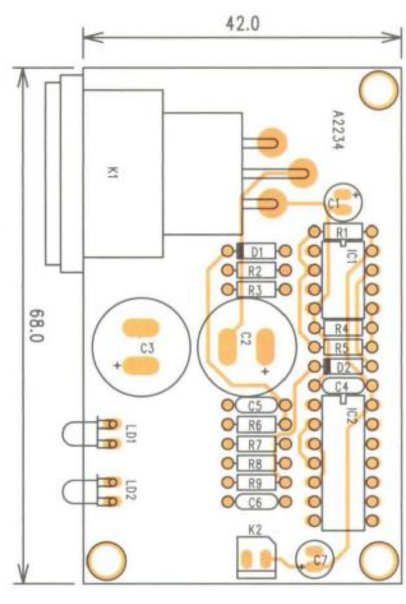
K1	XLR3F
K2	PSH02



Obr. 14. Deska plošných spojů ze strany součástek (TOP)



Obr. 15. Deska plošných spojů ze strany spojů (BOTTOM)



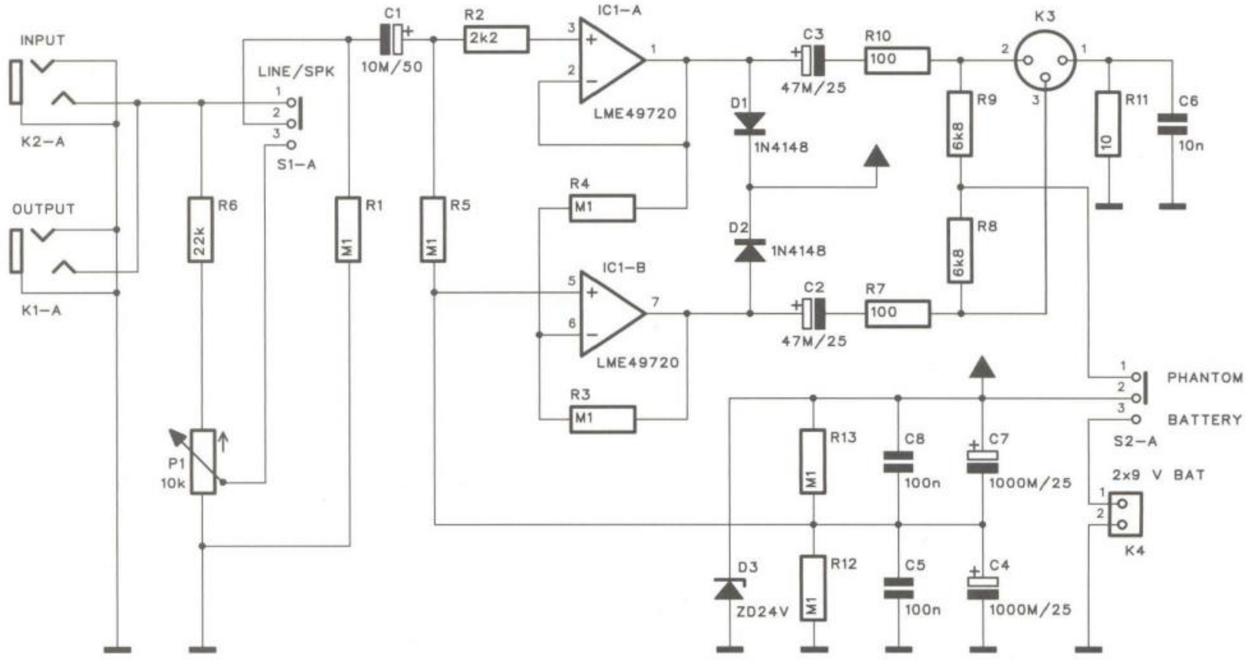
Obr. 16. Rozložení součástek na desce splošnými spoji

Aktivní DI boxy

Alan Kraus

Direkt boxy, zkráceně nazývané DI boxy, slouží nejčastěji k připojení nesymetrických linkových výstupů hudebních nástrojů, případně k paralelnímu připojení k reproduktorovým výstupům kytarových komb. Převedou nesymetrický linkový výstup na symetrický, vhodný pro připojení na symetrický mikrofonní vstup mixážního pultu.

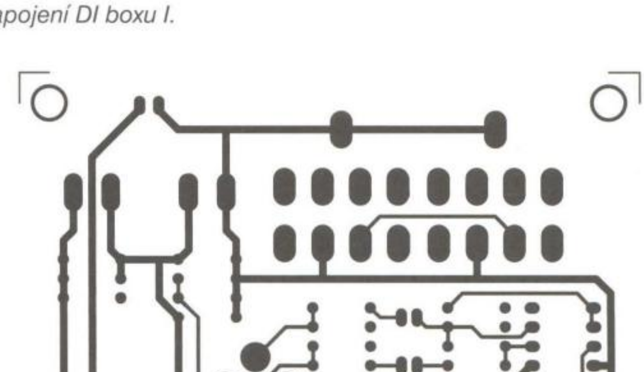
Většina elektrických a elektrofonických hudebních nástrojů, na rozdíl od dalších komponent ozvučovacího řetězce, je osazena pouze nesymetrickými linkovými výstupy. Při zapojování těchto nástrojů ke vstupům mixážního pultu přináší nesymetrické propojení potenciální zhoršení odstupu od rušivých napětí. Do nesymetrického (byť i stíněného) vedení se totiž mohou indukovat nejrůznější rušivé signály. A ty v dnešní době mnoha výkonových světelných efektů a dalších potenciálních zdrojů rušení nejsou zanedbatelné. Proti tomu symetrické vedení poskytuje výrazně lepší ochranu. Protože indukovaný rušivý signál je v podstatě shodný na obou symetrických vodičích a vstupní obvody zpracovávají pouze rozdílový vstupní signál, kdežto souhlasný potlačují, je rušivý signál výrazně omezen. Pro převod nesymetrického signálu na symetrický v blízkosti zdroje signálu, tedy hudebního nástroje, se používají právě DI boxy. Z konstrukčního hlediska mohou být řešeny několika způsoby. Dříve se hojně používalo řešení s převodním transformátorem. Nevyžadovalo vlastní napájení a dokonale galvanicky oddělovalo zdroj signálu od dalších zařízení. Bohužel kvalitní oddělovací transformátory nejsou levné a mají i jisté negativní vlastnosti. Proto se začaly používat aktivní DI boxy. Ty mají buď vlastní napájení, nej-



Obr. 1. Schéma zapojení DI boxu I.



Obr. 2. Deska plošných spojů DI boxu I. ze strany součástek (TOP)



Obr. 3. Deska plošných spojů DI boxu I. ze strany spojů (BOTTOM)



Profesionální provedení DI boxu

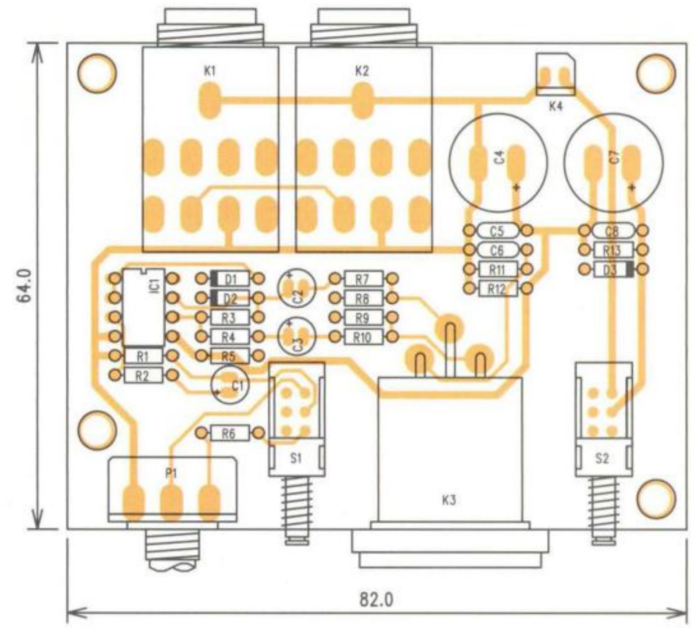
častěji bateriové, což vzhledem k relativně nízké spotřebě není až tak problematické, nebo využívají fantomové napájení z mikrofonního vstupu mixážního pultu. Dnes si představíme dvě typická zapojení aktivního DI boxu.

Aktivní DI box I.

Schéma zapojení DI boxu je na obr. 1. Vstup je osazen paralelně zapojenou dvojicí konektorů jack. To umožňuje rozbočit signál pro další použití na jevišti - například do vlastního zesilovače. Přepínačem S1 volíme vstupní úroveň - buď linku, nebo připojení k reproduktorovému výstupu. Pro ten případ je tam potenciometr P1. Za oddělovacím kondenzátorem C1 je dvojice operačních zesilovačů. IC1A pracuje jako sledovač, kdežto IC1B je zapojen jako invertor. Diody D1 a D2 chrání výstupy operačních zesilovačů proti napěťovým špičkám, vznikajícím při zapnutí fantomového napájení. Výstup je osazen klasickým konektorem XLR.

Přepínač S2 volí napájení buď z vestavěné baterie (jsou použity 2 destičkové baterie o napětí 9 V), nebo fantomové napájení z mixážního pultu. Protože je DI box napájen nesymetrickým napětím, tvoří dvojice rezistorů R12 a R13 virtuální střed napájení.

DI box I. je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 82 x 64 mm. Deska spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 2, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3 a rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4. Na zapojení není co oživovat; pokud jsou použity dobré součástky, musí pracovat na první pokus.



Obr. 4. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji DI boxu I.

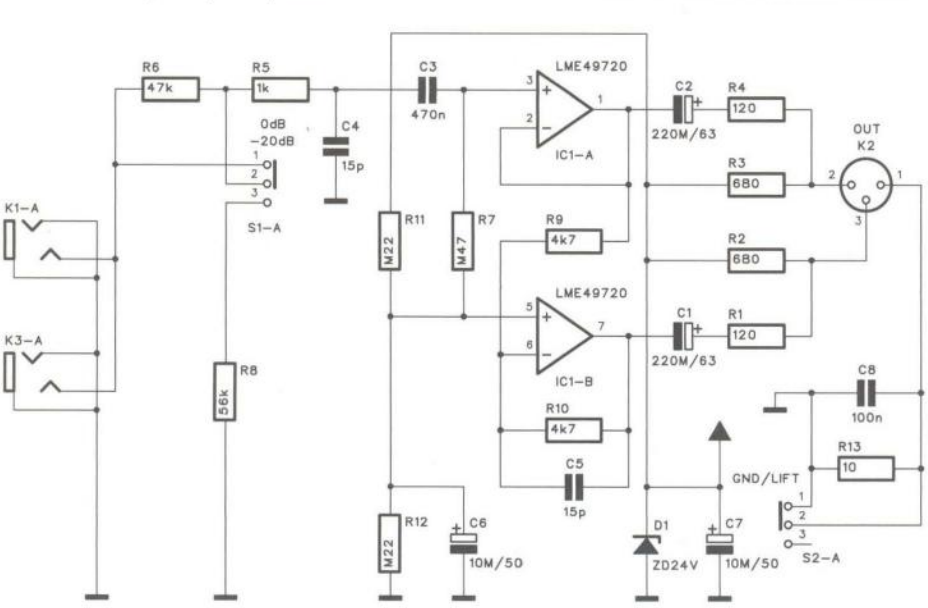
Seznam součástek

Rezistory

R1, R3 až R5, R12, R13	100 kΩ
R2	2,2 kΩ
R6	22 kΩ
R7, R10	100 Ω
R8, R9,	6,8 kΩ
R11	10 Ω
P1	P16M 10 kΩ

Kondenzátory

C1	10 μF/50 V
C2, C3	47 μF/25 V
C4, C7	1000 μF/25 V
C5, C8	100 nF
C6	10 nF



Obr. 5. Schéma zapojení DI boxu II.

Polovodičové součástky

D1, D2	1N4148
D3	ZD 24 V
IC1	LME49720

Ostatní

K1, K2	JACK63PREP
K3	XLR3M
K4	PSH02
S1, S2	PBS22D02

Aktivní DI box II.

Schéma zapojení je na obr. 5. Na vstupu je opět paralelní dvojice konektorů jack. Přepínač S1 umožňuje volbu zisku 0 dB/-20 dB. Za oddělovacím kondenzátorem C3 je dvojice operačních zesilovačů, generující symetrický výstupní signál, přivedený na konektor XLR K2. Tento DI box je napájen výhradně z fantomového napětí mixážního pultu. Přepínačem S2 lze částečně oddělit zem (i když z důvodů napájení se nejedná o galvanické oddělení).

DI box II. je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 78 x 68 mm. Deska plošných spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 6, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 7 a rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 8.

DI boxy jsou velmi užitečné krabičky, usnadňující propojování linkových a mikrofonních signálů při ozvučování hudebních skupin, zejména při živých vystoupeních.



Jiné provedení DI boxu

Seznam součástek DI boxu II.

Rezistory

R1, R4	120 Ω
R2, R3	680 Ω
R5	1 kΩ
R6	47 kΩ
R7	470 kΩ
R8	56 kΩ
R9, R10	4,7 kΩ
R11, R12	220 kΩ
R13	10 Ω

Kondenzátory

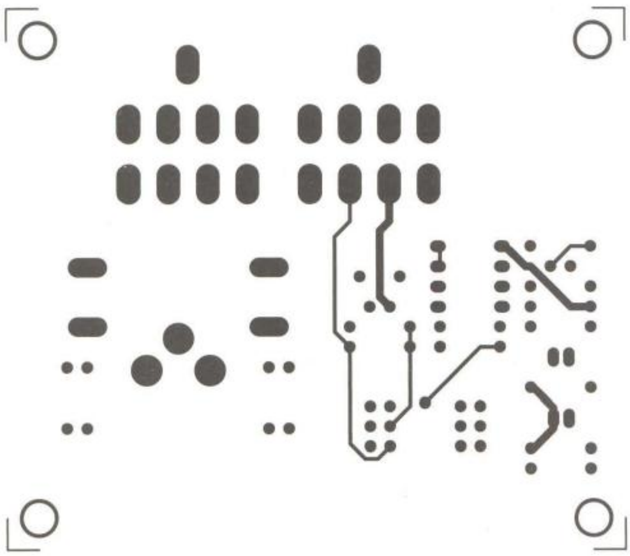
C1, C2	220 µF/63 V
C3	470 nF
C4, C5	15 pF
C6, C7	10 µF/50 V
C8	100 nF

Polovodičové součástky

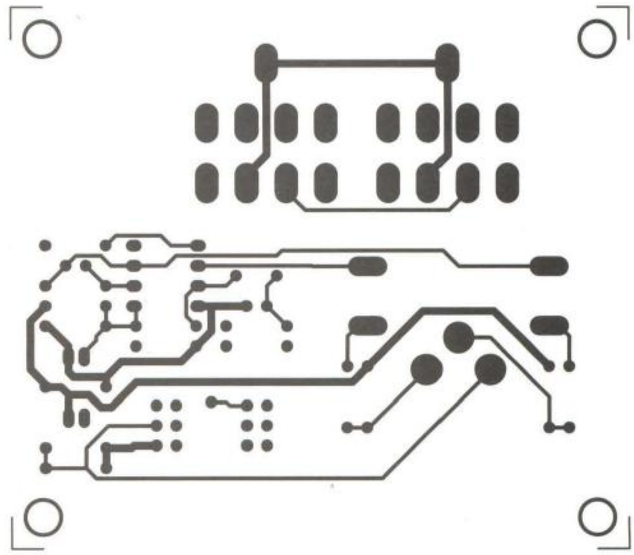
D1	ZD 24 V
IC1	LME49720

Ostatní

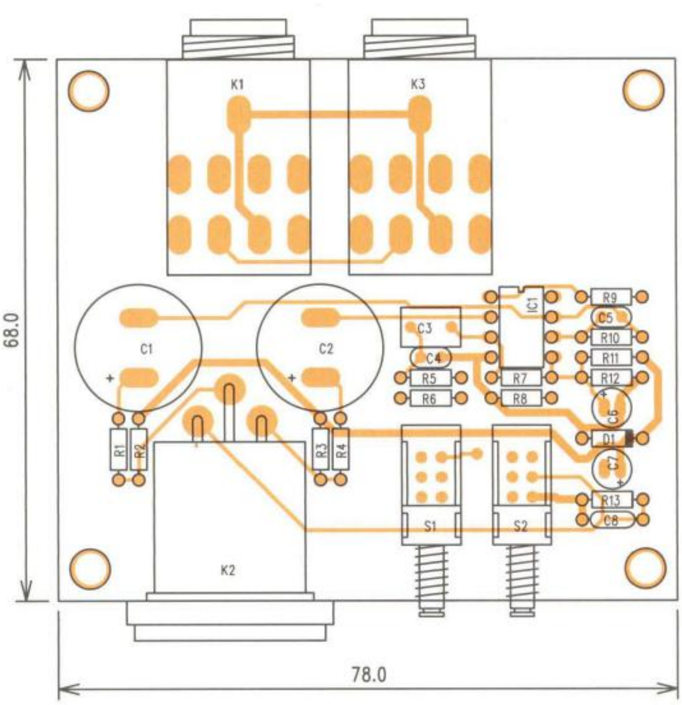
K1, K3	JACK63PREP
K2	XLR3M
S1, S2	PBS22D02



Obr. 6. Deska s plošnými spoji DI boxu II. ze strany součástek (TOP)



Obr. 7. Deska s plošnými spoji DI boxu II. ze strany spojů (BOTTOM)



Obr. 8. Rozložení součástek na desce spojů DI boxu II.

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.info



STAVEBNICE SDR
Z ČASOPISU FUNKAMATEUR

Rádiové přijímače využívající ke většině svých funkcí počítač (SDR, *Software Defined Radio*) jsou stále používanější a jsou velmi účinnou symbiózou radiotechniky a výpočetní techniky. Ceny hotových výrobků klesají a stále vyšší výkony počítačů umožňují stále jednodušší hardwarovou radiotechnickou část.

V podstatě jde o to vstupní signál co nejdříve zdigitalizovat a pak už vše obstará software. Tato technologie se již natolik přiblížila radioamatérským možnostem, že si takový amatérský SDR přijímač zhotovili před dvěma roky účastníci radioamatérského Polního dne (*Fichtenfieldday 2010*) v sousedním Německu.

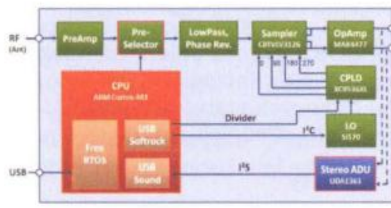


Přijímač FiFi-SDR je v pouzdře o rozměrech 110x50x24 mm

Popis byl pak uveřejněn v německém časopisu *Funkamateur* a vydavatel tohoto časopisu také prodává kompletní stavebnici přijímače s prakticky úplně osazenou deskou (SMD) pod názvem *FiFi-SDR*, a to za dostupnou cenu 89 popř. 120 €.

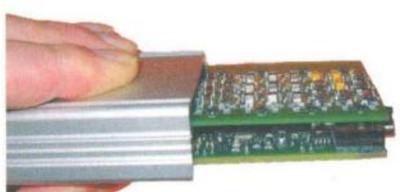
Hardware

Aby mohl být přijímač co nejlevnější, není digitalizován přímo vf vstupní signál v celém přijímaném rozsahu (což by vyžadovalo drahý rychlý převodník A/D a vysoké vzorkovací kmitočty), ale na principu tzv. přímosměšujícího přijímače je převáděn přímo do nf rozsahu zvukové karty a je digitalizován až v ní.



Blokové schéma přijímače FiFi-SDR

Jádrem zapojení je laditelný oscilátor s obvodem Si570 (*Silab*). Jeho výstupní signál je v programovatelném logickém poli (CPLD, *Complex Programmable Logic Device*) rozdělen na čtyři signály, které jsou navzájem fázově posunuté o 90° a přivádějí se do směšovače. Vysokofrekvenční signál z antény je stejnosměrně oddělen, zesílen a po průchodu dolní propustí a fázovém posunu o 180° přiveden rovněž do směšovače. Ve směšovači vzniklé komponenty *I* a Q jsou zesíleny a připraveny k digitalizaci v externí zvukové kartě.

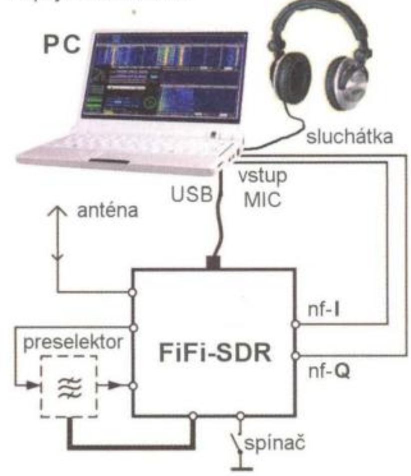


Desky přijímače a preselektoru zasouvané do pouzdra



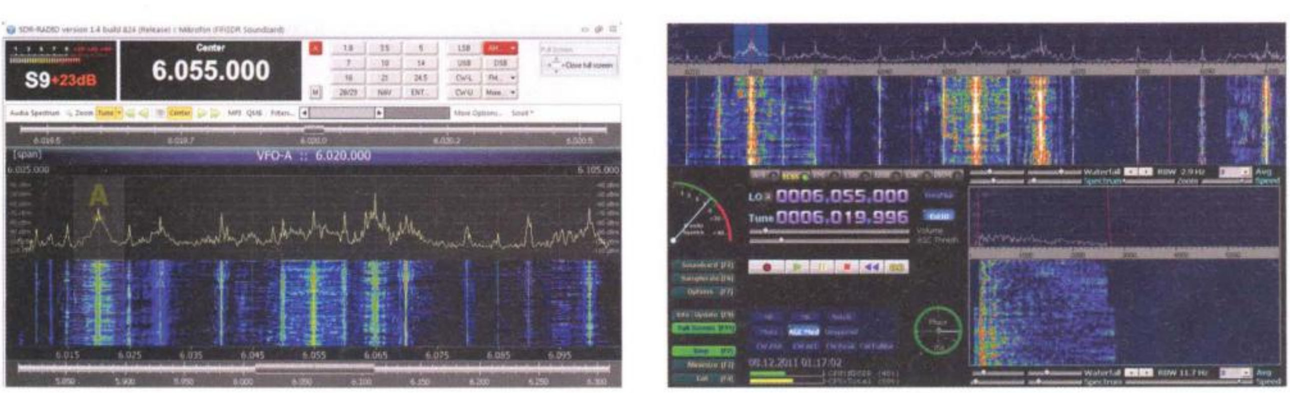
Kompletně osazená destička přijímače

Připojení SDR k PC



Technické údaje

Kmitočtový rozsah:	200 kHz až 30 MHz
Vstupní citlivost:	-117 dBm na 10 MHz pro 10 dB SINAD
TOI (IP3):	-10 dBm na 21,2 MHz
Rozměry:	110x55x24 mm
PC:	CPU 1 GHz, >256 kB RAM
OS:	Windows, Linux, MacOS
Software:	SDR-Radio,Rocky, Winrad HD, Power SDR, HDSDR, SoDiRa a další
Cena:	89 € bez pres., 120 €



FiFi-SDR lze ovládat mnoha programy, nejčastěji jsou doporučovány SDR-RADIO (autor HB9DRV) a HDSDR (autor I2PHD)

Demodulace signálu pak probíhá pomocí vhodného softwaru v počítači.

Celý přijímač je řízen výkonným procesorem ARM s jádrem Cortex-M3 typu LPC1758, který zajišťuje i rozhraní USB pro propojení s počítačem. Protože se tento přijímač používal převážně s notebooky, jejichž zvuková karta obvykle dostatečně nesplňovala na ní kladené požadavky, bylo jeho zapojení doplněno o vlastní „zvukovou kartu“ s obvodem UDA1361. Signál *I+Q* je v ní digitalizován kmitočtem 96 kHz. Kvůli cenové dostupnosti neměla původní verze žádný preselektor (pouze dolní propust), později byl přijímač o desku automaticky přepínaného preselektoru doplněn (rozdíl v ceně z 89 na 120 €).

Software

Vestavěná „zvuková karta“ je kompatibilní se standardním profilem pro USB a potřebný ovladač (*driver*) je tak v počítači již přítomný. Pro nastavování kmitočtu (ladění) se dodává další ovladač, který je kompatibilní s populárním SDR přijímačem *Softrock40*. Pro ten existuje celá řada ovládacích programů (obvykle volně dostupných) pro všechny hlavní operační systémy počítačů a tyto programy lze tak použít i pro popisovaný *FiFi-SDR*. Přijímač i ovládací software bez problémů fungují i s malými levnými netbooky.

Pokud jde o parametry přijímače *FiFi-SDR*, jsou vesměs – ve srovnání s ostatními dostupnými SDR přijímači – velmi dobré, až na IP3. Přijímač byl konstruován pro Polní den a podobné akce, kde se používají spíše horší (kratší) antény a nehrozí velké přetížení silnými vstupními signály.

Prodávaná stavebnice *FiFi-SDR* obsahuje všechny elektrické i mechanické součásti přijímače. Deska s plošnými spoji je již osazena všemi součástkami SMD, zbývá osadit pouze konektory. Předpokládaná doba montáže stavebnice je 2 až 3 hodiny.

Svoji velikostí, výkonem i cenou je FiFi-SDR výbornou příležitostí k seznámení se s technologií SDR a k poslechu rádiových stanic v celém pásmu dlouhých, středních i krátkých vln.

Odkazy:

http://o28.sischa.net/fifisdr/trac
www.funkamateur.de
www.ov-lennestadt.de/projekte/fifi-sdr
www.dh1tw.de/fifi-sdr-the-interview

MIRASOL

barevný „elektronický papír“

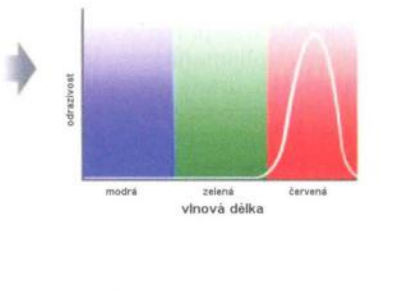
Na rozdíl od většiny současných elektronických čteček (s „elektronickým papírem“) displeje *Mirasol* (španělsky *slunečnice*) zvládají barvy i video. Nemají problémy ani s výdrží baterií. Tyto displeje využívají principů „odkoukaných“ od některých motýlů – vytvářejí barvy odrazem světla od mikromechanických membrán pomocí interferenčních efektů. Jako klasický papír využívá *Mirasol* odraženého světla a protože nepoužívá žádné filtry, světla ztratí jen velmi málo a zůstává dobře čitelný i na přímém slunečním svitu. Membrány jsou bistabilní, takže displej spotřebovává energii pouze při změně zobrazení (stejně jako „elektronický papír“).

Základ displejů *Mirasol* tvoří prvek IMOD (*Interferometric MODulation*), sestávající ze dvou vodivých odrazivých destiček. Jedna je nanesená jako film na skleněný podklad, druhá je odrazivou membránou vznášející se nad podkladem. Prostor mezi oběma destičkami vyplňuje vzduch. Když na IMOD dopadne světlo, odrazí se jak od horní, tak i od dolní destičky, vzhledem ke vzduchové mezeře mezi nimi dojde ale k fázovému posunu odrazů a v důsledku interference se pak některé vlnové délky vyruší, zatímco jiné se posílí. Výsledné světlo tak získá určité zabarvení. Velikostí vzduchové mezery lze zabarvení přesně nastavit. IMOD tedy funguje jako optická rezonanční dutina, odrážející světlo určité barvy. Pokud se však na tyto dvě destičky přivede elektrické napětí, elektrostatické síly je přitáhnou k sobě a interference posune výsledné světlo do neviditelné ultrafialové oblasti, takže se IMOD jeví jako černý. Přivedením napětí opačné polarity se destičky prvku opět oddálí do původní vzdálenosti a výsledkem odrazu bude světlo určité barvy. Pro návrat horní membrány do horní polohy je potřeba méně energie než pro její přitažení a díky tomu je IMOD bistabilní prvek. Jeho stavy se cyklicky opakují a může tak fungovat jako paměťový prvek, každý z obou stavů zůstává zachován i bez dalšího přívodu energie. To vysvětluje i energetickou nenáročnost displejů – přesouvají se pouze malé hmoty na krátké vzdálenosti. Viditelné světlo tvoří vlnové délky v rozmezí 380 až 780 nm, takže membrány prvků IMOD se pro dosažení potřebného efektu posouvají jen o několik stovek nanometrů. Díky tomu lze dosáhnout extrémně krátkých spínacích časů (v řádu desítek mikrosekund), což umožňuje zobrazovat plynulé video bez nežádoucích efektů (rozmazání).

Displej *Mirasol* se dá sestavit jako matice prvků IMOD a bude fungovat podobně jako TFT matice LCD displejů. Barevného zobrazení se dosáhne stejně jako v LCD displejích tím, že každý pixel je sestaven ze tří subpixelů, vytvářejících základní barvy. Protože displej pracuje s odraženým světlem, zůstává oproti displejům s podsvícením dobře čitelný i v přímém slunečním světle. Prvky IMOD displejů *Mirasol* zajišťují velice dobré pozorovací úhly, nesrovnatelně lepší než u LCD.

Displeje *Mirasol* byly představeny na letošním veletrhu CES 2012 u barevných čteček/tabletů *Kyobo* a celkem úspěšně potvrdily naděje do nich vkládané. Barvy jsou sice zatím „bledší“ než u displejů LCD a video také není ještě ideální, ale proti černobílým čtečkám je to výrazný pokrok.







Princip funkce barevných displejů Mirasol s prvky IMOD

HRANATÁ MYŠ LOGITECH CUBE

Společnost *Logitech* uvedla novou periferii s označením *Cube*, která bude svému uživateli sloužit jako počítačová myš i ovladač prezentací. *Cube* nemá žádná tlačítka a vše řeší dotyková vrstva, která pomocí softwaru *Flow Scroll*

umožní rolování stejně jako kolečko myši. Horní stranu kvádru tvoří dotykový senzor. Prstem stačí místo stisku klepnout, podobně jako na *touchpadu*. Lze použít i rolování posunem prstu přes dotykovou plochu. Pohyb kurzoru po ploše počítače zajistí laserový senzor, umístěný na spodní straně (v takovém případě s „tím" zacházíte stejně jako s běžnou myší). Chcete-li myš *Logitech Cube* použít k ovládání prezentací, stačí ji zvednout do vzduchu a během chvilky se sama přepne do prezentačního režimu – pak lze klepnutím prstem na její horní část posunout prezentaci o snímek dopředu. Když *Cube* obrátíte a klepnete, pak se naopak přesune prezentace o snímek nazpět. *Logitech Cube* pracuje s bezdrátovým připojením na kmitočtu 2,4 GHz a v počítači musí být připojený miniaturní přijímač. Vestavěná baterie se dobíjí přes kabel z portu USB. Tato inovativní myš



Myš a ovladač prezentací Logitech Cube

získala ocenění za design z letošního veletrhu CES 2012. Cena *Logitech Cube* je asi 70 dolarů.



HamSphere

Zkuste si radioamatérské vysílání bez zkoušek a licence

V počítači lze vytvořit víceméně dokonalé simulace různých výprav, bojů, válek, ale i budování říší, automobilových závodů, létání v letadle ap. Došlo i na radioamatéry. Po již před mnoha lety vytvořeném simulátoru telegrafních závodů, který tvořil virtuální protistanice, vznikl později i internetový simulátor provozu na radioamatérských pásmech, kde operátoři stanic jsou skuteční a po celém světě, virtuální jsou jen transceivery (přijímače/vysílače) a prostředí (nepoužívají se rádiové vlny, šířící se ionosférou, ale Internet).

Projekt *HamSphere* vytvořil a před třemi lety spustil *K. Lindman*, 5B4AIT. Naprogramoval v jazyku *Java* virtuální transceiver (pracuje tak v kterémkoliv operačním systému včetně *Windows*, *Linux*, *Mac OS* ad.), který komunikuje ve virtuální ionosféře, nazvané *HamSphere*. Je v ní vytvořeno 11 kmitočtových pásem – 160, 80, 40, 30, 20, 17, 15, 11, 10 a 6 m a rozhlasové pásmo. Využitelná šířka jednotlivých pásem je přibližně 100 kHz. Virtuálním přijímačem na obrazovce (viz obrázek nahoře) ladíte v jednotlivých pásmech jako na standardním krátkovlném přijímači. Dá se vysílat provozem s modulací DSB (mluvené slovo, dvě postranní pásma, na rozdíl od SSB, kde je jedno z postranních pásem potlačeno) a CW (telegrafie, „morseovka"). V pásmu 30 m lze vysílat i digitálním provozem. Program simuluje i různé šumy, praskoty (QRM) a kolísání síly signálu (QSB), takže máte pocit, jakobyste opravdu poslouchali na krátkých vlnách.

K propojení účastníků slouží v současnosti tři servery (umístěné v USA, Anglii a Švédsku). Kromě standardního navazování spojení lze v *HamSphere* používat i *chat* (textovou komunikaci), jak veřejný, tak i soukromý (mezi dvěma účastníky).

Virtuální transceiver

Ovládací panel virtuálního transceiveru vypadá podobně jako přední panel jednoduchého reálného přístroje. V pravé části jsou ovládací tlačítka k přepínání pásem, pamětí, filtrů a několika dalších funkcí. Digitální stupnice je doplněna spektrálním zobrazením kmitočtů v celém pásmu a je tak vidět, kde zrovna někdo vysílá. Ladit lze buď kliknutím na určitý kmitočet ve spektru, nebo otáčením velkého ladicího knoflíku, popř. také vložením údaje z klávesnice. Nastavený kmitočet lze také uložit do některé z 9 pamětí. Další tři menší knoflíky ovládají hlasitost poslechu, zesílení mikrofonu a virtuální výkon vysílače. V levém horním rohu je S-metr, ručkový měřicí přístroj, ukazující sílu přijímaného signálu, popř. výkon při vysílání. V levé části je pak neustále doplňovaný seznam aktuálně vysílajících stanic a jejich kmitočtů. Přijímač má





Na webových stránkách www.hamsphere.com si nejen stáhnete potřebný software, ale i zjistíte, kdo právě vysílá (vlevo)

k dispozici rychlé a pomalé automatické vyrovnávání citlivosti (AGC) a přepínání přijímané šířky pásma 2,8/3,8 kHz pro DSB a 800 Hz pro CW. Při vysílání se dá zvolit virtuální výkon v rozsahu 10 W až 2,5 kW, přepínat na vysílání lze ručně tlačítkem PTT nebo automaticky při promluvení do mikrofonu (tzv. VOX). Je možné zapnout i velmi účinnou audio kompresi (tři stupně), která zvýší průraznost a srozumitelnost vysílání. V pásmu 30 m se dají vypnout všechny audio kodeky a vysílat digitálními provozy jako je PSK, SSTV ap. (k úspěšnému provozu je zde zapotřebí připojení k Internetu rychlostí alespoň 140 kb/s).

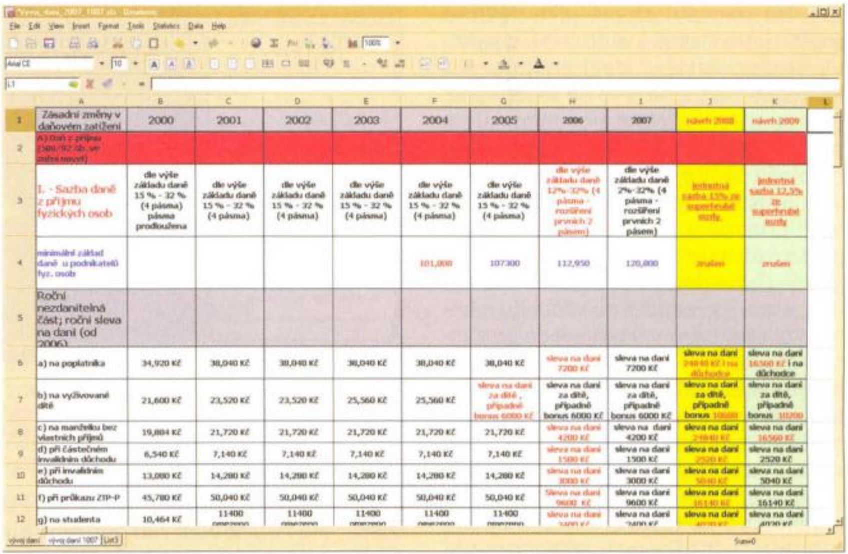
Virtuální transceiver se může ovládat i z klávesnice a různé funkce lze pro tento účet přiřadit klávesám F1 až F12. Při telegrafním vysílání lze používat připravené části textu (fráze), uložené pod klávesami F1 až F8, vysílá se z klávesnice a dá se nastavit rychlost telegrafního vysílání.

Textovým příkazem v příkazovém řádku (vlevo dole) lze vyvolat některé další funkce, např. zobrazit počet momentálně aktivních stanic celkem nebo v daném pásmu, zobrazit informace o značce, odeslat textovou zprávu ap.

Přestože na webových stránkách *www.hamsphere.com* jsou výzvy k předplacení služby (na jeden rok za 30 €), základní registrace je zdarma a po usilovném hledání zjistíte, že můžete využívat jen provoz DSB, nedá se používat textový chat a nemůžete se „schovat" (každý ví, že jste „na pásmu"). Navíc existuje jakási *DX-zone*, kde je některým vybraným zemím umožněno využívání všech funkcí bezplatně, a zdá se, že jsme zatím mezi nimi.

Software pro *HamSphere* lze stáhnout zdarma a není zapotřebí žádné další vybavení kromě běžného mikrofonu a reproduktoru (sluchátek), které používáte např. ke *Skypu*. Protože je vše propojené po Internetu, nic se nevysílá „do etéru", nikomu nevzniká žádné rušení a není zapotřebí žádné povolení (licence). Zapojit se tak mohou všichni, nejen radioamatéři s vlastní značkou. Radioamatér s vlastní značkou, ji používá (po ověření pravosti) i v *HamSphere*, pokud se zaregistrujete a značku nemáte, bude vám přidělena. Přidělené značky jsou ve tvaru *prefix* HS *sufix*, kde *prefix* je skupina číslic (1 až 3) označující zemi (Česká republika má 179), HS je zkratka *HamSphere* a *sufix* je skupina číslic odlišující jednotlivé stanice v dané zemi – značka tedy může vypadat jako *179HS268*. Podle údajů na webu je registrováno asi 8000 předplatitelů, asi 4000 *DX-user* (plný přístup bezplatně) a odhadem desetitisíce ostatních.

Při navazování spojení se předpokládá (a je to zdůrazňováno) dodržování všech pravidel slušnosti (tzv. *HAM spirit*) stejně jako při vysílání na skutečných krátkovlnných radioamatérských pásmech.



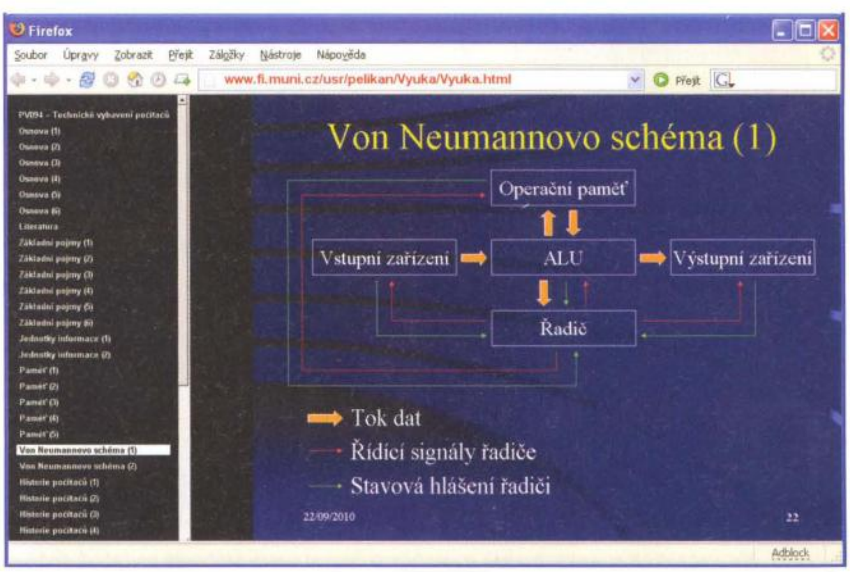
GNUMERIC – „EXCEL" ZDARMA

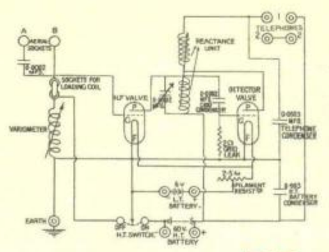
Tabulkový procesor je velmi užitečný nástroj a patřil k prvním masově využívaným nástrojům na PC. Po legendárním *Lotus 1-2-3* se pak stal synonymem tohoto pojmu program *Microsoft Excel*. Ten je ale součástí poměrně drahého a velmi rozsáhlého balíku *Microsoft Office*. Pokud ho nemáte (nebo legálně nemáte...), je vhodnou alternativou program *Gnumeric*. Je vyvíjen pro linuxovou platformu *Gnome*, ale má svoji verzi i pro *Windows* a je zdarma. Umí pracovat se všemi typy souborů běžně používaných tabulkových procesorů, samozřejmě včetně zmíněného *XLS* z *Microsoft Excel*. Zabírá asi 70 MB a existuje i v provedení *portable*, tzn. že se nemusí instalovat a můžete si ho nosit sebou v USB paměti. Podrobné informace najdete na *http://projects.gnome.org/gnumeric*, *portable* verzi lze stáhnout z *http://portableapps.com/apps/office/gnumeric_portable*.

ARCHITEKTURA PC, POČÍTAČOVÉ SÍTĚ

www.fi.muni.cz/usr/pelikan/Vyuka/Vyuka.html

Na webu odborného asistenta katedry informačních technologií Masarykovy univerzity v Brně J. Pelikána najdete mnoho zajímavých prezentací k jeho přednáškám z oborů *Technické vybavení počítačů*, *Úvod do programování*, *Úvod do počítačových sítí*, *Technologie počítačových sítí*, *Hardware počítačových sítí*, *Vývoj desktopových aplikací v C#/.NET* a *Didaktika informatiky*. Pěkně zpracované prezentace jsou k dispozici jak online, tak ke stažení ve formátu *PowerPoint*. Kromě toho je zde k dispozici (z dřívějších dob) i rozsáhlý *Hypertextový průvodce architekturou PC* (i ke stažení v souboru ZIP). Všechny materiály jsou velmi užitečné k získání obecného přehledu nebo k osvěžení již dříve nabytých znalostí.





RÁDIO „HISTORIE“



Obr. 1. Marconi u své aparatury r. 1896/ /97. Přijímač je umístěn ve skříňce, kde se nachází kohererový přijímač podobný tomu, co použil Popov. Náhoda?

Marconiho vize globální telekomunikace na počátku 20. století

Ing. Jan Lexa

Je to již více než 110 let, kdy se zemskou atmosférou šířilo nejen elektromagnetické pole vyvolané blesky, ale začalo se šířit i elektromagnetické pole z jiskřiště induktorů v rytmu Morseovy abecedy prvních průkopníků bezdrátového přenosu zpráv. Připomeňme si, jak dalece se o to zasloužil jeden z hlavních vynálezců v této oblasti, Guglielmo Marconi.

Narodil se 25. dubna 1874 v Boloni (Itálie) jako druhý syn v dobře situované rodině. Značnou část svého dětství strávil se svojí irskou matkou na cestách mezi Itálií, Irskem a Anglií, kde se nejen naučil dobře anglicky, ale „načichl“ i anglickou mentalitou. Návštěvám veřejných škol se spíše vyhýbal, ale dostalo se mu určitého vzdělání v chemii a fyzice soukromou výukou. Na univerzitě v Boloni se zajímal hlavně o pokusy se šířením elektromagnetických vln, které před ním prováděli vynálezci jako byl Hertz, Popov nebo Lodge. Šlo mu hlavně o praktické využití výsledků těchto pokusů.

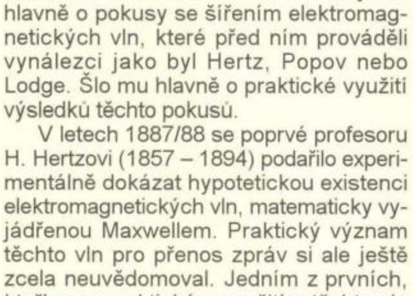
V letech 1887/88 se poprvé profesoru H. Hertzovi (1857 – 1894) podařilo experimentálně dokázat hypotetickou existenci elektromagnetických vln, matematicky vyjádřenou Maxwellem. Praktický význam těchto vln pro přenos zpráv si ale ještě zcela neuvědomoval. Jedním z prvních, kteří se s praktickým využitím těchto vln zabývali, byl ruský profesor Alexander Popov (1859 – 1906) v Kronštadtu. Popov na přelomu let 1894/95 předvedl přijímač s kohererem na detekování bouřek a předpovídal jeho další vývoj pro přenos zpráv. Téměř ve stejném období přichází se stejnými myšlenkami o budoucnosti bezdrátového přenosu zpráv i Marconi, protože se mu v prosinci 1895 daří již vysílat a přijímat elektromagnetické vlny. Marconi nadšeně nabízí svoji bezdrátovou telegrafii italským úřadům, ale naráží na nepochopení.

Bylo mu jasné, že bezdrátová komunikace bude mít velký význam hlavně pro plavební zaoceánské společnosti, zatímco na pevnině byla v té době drátová telegrafie již dosti rozšířená. Veřejně prohlašoval, že své vynálezy musí chránit patentováním, aby se ostatní neobohacovali na jeho vynálezech. To také splnil a 2. června 1896 přihlašuje svůj první patent pro bezdrátovou telegrafii (britský patent č. 12039). To vše se odehrálo v Anglii, kde se mu díky jeho matce dostalo všeobecné podpory (obr. 1, 2, 3).

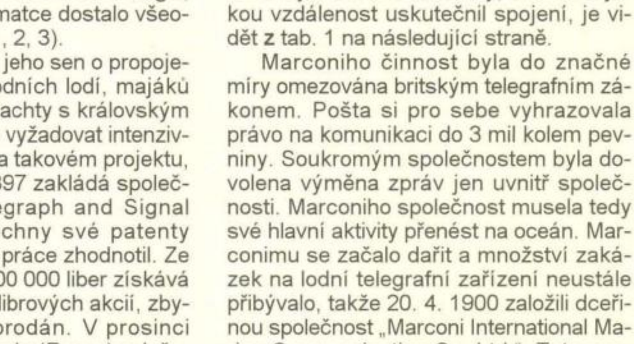
Uvědomoval si, že jeho sen o propojení válečných a obchodních lodí, majáků a dokonce královské jachty s královským palácem v Anglii bude vyžadovat intenzivní výzkumnou práci na takovém projektu, a tak 20. července 1897 zakládá společnost „Wireless Telegraph and Signal Company“, aby všechny své patenty a výsledky předchozí práce zhodnotil. Ze základního kapitálu 100 000 liber získává Marconi 60 000 jednolibrových akcií, zbytek byl veřejně rozprodán. V prosinci 1898 byla v Chelmsfordu (Essex) založena první továrna na výrobu součástí pro vysílací zařízení. Společnost byla proti vůli Marconiho r. 1900 přejmenována na „Marconi's Wireless Telegraph Company“. Tímto krokem získal Marconi konečně nutnou svobodu pro prosazení svých idejí. Vedení firmy předal řediteli a sám se věnoval výstavbě jednotlivých vysílačů. Prohlašoval, že k výstavbě svých vynálezů potřebuje svět jako svoji laboratoř, ne jako řada profesorů, kteří své pokusy provádějí mezi čtyřmi zdmi. V té době se A. Popov dozvídá o Marconiho úspěších a pokouší se dokázat svoji prioritu v bezdrátovém přenosu zpráv. Neuspěl však, protože na svůj vynález nepodal žádný patent a v carském Rusku nenašel ani příliš pochopení.

Viděno z technického hlediska byl Marconi až do roku 1900 na stejném stupni vývoje, kterého už dosáhli jak Popov, tak jiní badatelé. Marconi vyráběl vysílací zařízení, které značně přesahovalo parametry zkušebních souprav, takže musel čas od času dokazovat svým věřitelům a světu, že taková zařízení jsou skutečně schopná překlenout větší vzdálenosti. Na přelomu 1895/96 uskutečnil spojení na 2 – 3 km, ale o 4 roky později už to bylo asi 150 km. Kdy, kde a na jakou vzdálenost uskutečnil spojení, je vidět z tab. 1 na následující straně.

Marconiho činnost byla do značné míry omezována britským telegrafním zákonem. Pošta si pro sebe vyhrazovala právo na komunikaci do 3 mil kolem pevniny. Soukromým společnostem byla dovolena výměna zpráv jen uvnitř společnosti. Marconiho společnost musela tedy své hlavní aktivity přenést na oceán. Marconimu se začalo dařit a množství zakázek na lodní telegrafní zařízení neustále přibývalo, takže 20. 4. 1900 založili dceřinou společnost „Marconi International Marine Communication Co. Ltd.“ Tato společnost pronajímala lodním majitelům svá vysílací zařízení současně s obsluhujícím personálem, který byl v jejich vlastním učilišti vyškolen. Zůstává tedy výměna zpráv mezi loděmi a pevninou v rukách Marconiho. Komunikace s jinými stanicemi na lodích byly povoleny jen v případě nouze. Později z tohoto zákazu udělala Marconiho společnost jakousi ctnost a nutila majitele lodí, aby kupovali jen



Obr. 2. Marconiho přijímač s kohererem (detektorem) vytažený ze skříňky, která přijímač určitou dobu chránila před očima jiných vynálezců



Obr. 3. (Vpravo) Marconi a jeho asistent Kemp u telegrafního přístroje

Datum	Vzdálenost	Místa pokusů	přes pevninu/moře
konec 1895	2,4 km	Villa Griffone, Itálie	pevnina
září 1896	2,8 km	Salisbury Plain, Anglie	pevnina
březen 1897	7,2 km	Salisbury Plain	pevnina
květen 1897	16 km	Lavernock Point – Brean Down	moře
říjen 1897	63 km	Salisbury – Bath	moře
prosinec 1897	22 km	Alum Bay – loď	moře
léto 1898	18,5 km	Kingstown – loď	moře
březen 1899	59 km	překonání Lamanš. průlivu	moře
červenec 1899	160 km	Needless – loď	moře
srpen 1899	110 km	mezi 2 válečnými loděmi	moře
září 1899	160 km	Wimereux – Chelmsdorf	pevnina a moře

Tab. 1. Dosažené vzdálenosti Marconiho demonstračních vysílání mezi roky 1895 a 1900

Datum	km/den/noc	umístění stanic	vlnová délka
23. 1. 1901	344 km	Lizard u Poldhu – Nilton	70 m
červen 1901	416 km	Poldhu – Crookhaven	?
12. 12. 1901	3500 km	Poldhu – St. Johns (Newfoundland)	300 m
únor 1902	1295 km za dne	z Poldhu na loď „Philadelphia"	300 – 400 m
	2867 km v noci		300 – 400 m
7. 7. 1902	925 km za dne	z Poldhu na loď „Carlo Alberto"	1100 m
	2960 km v noci		1100 m
červen 1905	3330 km za dne	Glace Bay (Kanada) – Poldhu	3660 m
září 1910	7400 km za dne	z Clifdenu (Irsko) na loď „Malfalda"	6000 m
	12 533 km v noci		6000 m

Tab. 2. Některé dosažené vzdálenosti při vysílání s laděnými obvody v letech 1901 až 1910, z čehož vznikla Marconiho formule „delší vlny + větší výkon = větší vzdálenost"

jejich zařízení, v bláhové vizi světového monopolu.

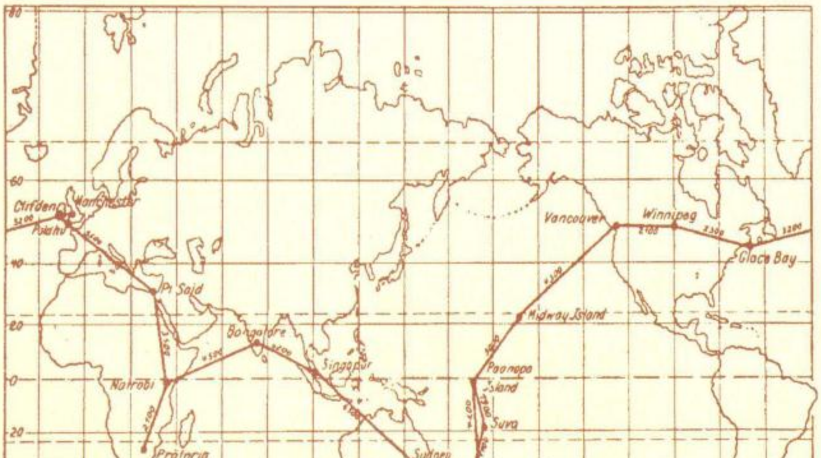
Jak daleko dosáhnou vlny?

Marconi měl dva hlavní cíle. Ten první byl, aby lodě mohly komunikovat mezi sebou a s pobřežím alespoň do vzdálenosti 100 km, protože to bylo pro jeho společnost hlavním zdrojem příjmu. Mnohem ambicióznějším cílem bylo telegrafní propojení celého světa, ale musel nejdříve ověřit, jestli elektromagnetické vlny překonají i horizont. Na základě Hertzových pokusů dochází k závěru, že delší vlny překlenou větší vzdálenosti, takže jeho další pokusy směřovaly k překonání oceánu z Anglie do Ameriky. Byla zde však otázka, jak má být dlouhá anténa? Z různých teoretických úvah některých profesorů vycházelo, že by musela mít délku několik tisíc metrů. Marconi se rozhodl, že by anténa mohla být dlouhá jen 60 m. Během příprav na transatlantické spojení mu jedna americká firma nabízela 7 mil. dolarů za jeho patenty. Marconi to odmítá, v roce 1902 tuto firmu sám kupuje a pojmenuje ji „Marconi Wireless Company of America", z čehož roku 1919 vznikne RCA (Radio Corporation of America).

Na konci roku 1900 staví v Poldhu (Cornwall) větší vysílací stanici, která už není napájena z baterií, ale z dynama a vysílá na vlnové délce kolem 70 m a později 300 m. V příštím roce staví další stanici ve St. Johns (Newfoundland, Kanada) a daří se mu přes atlantik 12. prosince 1901 pomocí laděných obvodů, rtuťového kohereru a sluchátek zachytit na vlnové délce 300 m signály (písmeno S, tři tečky), vysílané z Poldhu, na vzdálenost 3500 km. Během příprav strhl silný vítr na stanici v Poldhu balón, který držel 100m anténu. Byl však nahrazen drakem. Veřejnost tomuto úspěchu příliš nevěřila, protože nebyl použit žádný telegrafní zapisovač Morseovy abecedy.

Po tomto prvním úspěchu se začaly o své zisky obávat především společnosti, které provozovaly podmořské kabely. Společnost „Anglo-American Telegraph Co" prosadila zastavení Marconiho pokusů na Newfoundlandu, protože tam měla monopolní postavení. Marconi však díky podpoře kanadské vlády tam postaví další velkou stanici. Bezdrátová telegrafie měla v té době v podstatě tři překážky: a) omezený dosah vysílání; b) špatné utajování zpráv; c) širokopásmové vysílání, takže nesměly vysílat dvě stanice současně, aby se vzájemně nerušily.

Utajení vysílaných zpráv se vyřešilo šifrováním a širokopásmové vysílání laděnými obvody s cívkou a kondenzátorem jak na vysílači, tak v přijímači (tzv. „syntonie"). K tomu měli co říci jak Oliver Lodge, tak Ferdinand Braun se svými patenty. Marconi na základě svých pokusů s laděnými obvody také v r. 1900 podává britský patent č. 7777. Kupuje zároveň Lodgeův patent, ale s Braunovým patentem má určité právní potíže. Jakmile Marconi začne používat laděné obvody, dosažené vzdálenosti dramaticky stoupají, což je patrno z tab. 2.



Obr. 4. Plán britské světové komunikační sítě před první světovou válkou, navržený Marconim

Dosažené vzdálenosti nejsou jen výsledkem laděných obvodů, ale od r. 1902 začal Marconi také používat Ruthefordův magnetický detektor. Protistanice Poldhu v Glace Bay v Kanadě byla uvedena do provozu koncem r. 1902 a vysílala na 1650 m a vzápětí vyrostla také stanice v Cape Cod (USA). Ani v roce 1903 však nezajišťovaly žádný pravidelný provoz.

Kolem roku 1900 má Marconi větší výdaje než příjmy, ale naštěstí dostává zakázky na vybavení transatlantických lodí od německého Lloyd Bremen. Vzápětí se mu podaří vybavit i první anglickou obchodní loď. Koncem r. 1902 už to bylo 70 lodí a 25 pozemních stanic. V roce 1904 124 lodí a 69 pozemních stanic. Jeho zařízení koupilo i italské loďstvo a kolem r. 1903 zřizuje pobočky v Americe, Belgii, Francii, v Kanadě a v dalších zemích. Marconi stále „zakazuje" komunikaci se stanicemi jiných firem. Tento svůj princip je nucen vzdát pod tlakem světové komunikační konference r. 1906. Marconimu (praktikovi) a Braunovi (teoretikovi) byla r. 1909 udělena Nobelova cena za jejich vynálezy kolem bezdrátové komunikace, ale také za to, že tato technika díky voláním SOS zachránila bezpočet lidí a námořníků na širém moři.

Marconimu se celé roky víceméně daří zatlačovat konkurenci do pozadí a po úspěších v Americe uzavírá dohodu s firmou Telefunken a zakládají spolu r. 1911 společnost „DEBEG" (Deutsche Betriebsgeselschaft für Drahtlose Telegraphie), která měla vyrábět a instalovat telegrafní zařízení na německých a rakouských lodích.

Marconi se stihl vedle svých aktivit také r. 1905 oženit s dcerou lorda Inchiquina, z čehož vzešly tři děti. Byl několikrát přemlouván, aby přijal britské občanství. R. 1924 se rozvádí, aby se r. 1927 znovu oženil s mnohem mladší Italkou, jejíž otec byl vysokým úředníkem ve Vatikánu, a r. 1930 se mu narodí dcera Elettra.

Již v první dekádě století se v něm rodí fantastický plán na vybudování celosvětové sítě výkonných vysílačů ve všech koutech světa. Vodítkem mu je jeho později víceméně překonaná formule „delší vlny + vyšší výkon = větší dosah". Roku 1910 dosahuje ve dne na vlně 6000 m vzdálenosti 7500 km a v noci 12 500 km (tab. 2). Uvědomil si, že na uskutečnění svého plánu potřebuje podporu koloniálních vlád. R. 1913 byl nakonec britskou vládou ratifikován plán na „říšskou světovou síť" (obr. 4). Práce na ní začaly záhy, ale vše bylo přerušeno první světovou válkou a do popředí se dostává válečná výroba.

(Dokončení příště)

Sovietske rádiostanice Veľkej vlasteneckej vojny

Rádiostanice Červenej armády ZSSR v predvojnovom období boli pomerne zastarané koncepčne, technologicky, súčiastkovou základňou, a v neposlednej rade ich bolo málo. Tento článok nemá ambície byť úplným sprievodcom v sovietskych rádiostaniciach, nakoľko údaje o nich sú pomerne zriedkavé, občas rozporné a neúplné.

Velenie Červenej armády si síce uvedomovalo nedostatky, ale ich riešenie bolo podmienené získaním novších technológií, čo bolo realizované nákupom licencií v USA od firmy RCA. Išlo najmä o moderné kovové elektrónky s 8-kolíkovou päticou. Ich zavádzanie do výroby bolo zahájené v decembri 1936. Zároveň boli do USA vyslané desiatky sovietskych špecialistov v oblasti rádiotechniky na školenie. Títo v RCA získali prakticky neobmedzený prístup k sériovej technologicko-konštrukčnej dokumentácii, organizácii výroby rádiosúčiastok. Americkí inžinieri a technici sa zároveň zúčastňovali spúšťania importovaných technologických celkov do prevádzky v ZSSR. Podľa rozkazu Národného komisariátu obrany všetka vojenská rádiotechnika prešla na americkú súčiastkovú základňu začiatkom r. 1937. Prechod sa uskutočnil nielen v jednotlivých uzloch, ale aj použitím „celých prijímačov a vysielačov". Od r. 1938 už všetky nové konštrukcie boli riešené na americkej súčiastkovej a schématickej základni. Preto sú často aj skutočne sovietske konštrukcie považované za kópiu amerických. To znamenalo koniec takmer 40-ročného intelektuálneho a priemyselného vplyvu nemeckej rádiotechniky na sovietsku.

Po podpísaní paktu Molotov – Ribentrop v r. 1939 vzťahy medzi USA a ZSSR ochladli, ale sovietski rádiošpecialisti znovu získali možnosť oboznámiť sa s výsledkami dosiahnutými firmami Telefunken a Lorenz v oblasti vojenskej rádiotechniky. Napriek tomu nebol zistený vplyv tejto nemeckej konštrukčnej školy na ďalší vývoj rádiotechniky v ZSSR, pravda, až do skončenia vojny. S ochladením vzťahov bol aj znížený import amerických komponentov a zariadení. Výroba licenčných rozhlasových prijímačov 6N1 (písané latinkou), pôvodne u RCA značených 6-T-1, klesol v roku 1940 na menej ako 1/4 výroby v roku 1938. Výroba súčiastkovej základne bola pomerne komplikovaná, málo efektívna a vo väčšine prípadov ďaleko zaostávala za plánovanou. Napríklad k 1. 6. 1941 boli splnené požiadavky armády iba na 60 %. Preto sa v Červenej armáde ešte na začiatku vojny používali rádiostanice skonštruované v polovici 20. rokov, ktoré nemohli udržať krok s rozvojom vojenskej rádiotechniky z konca 30. rokov. Príkladom takejto starej konštrukcie je aj prijímač KUB-4M na obr. 1. V hornej časti je vložený obrázok pôvodnej konštrukcie KUB-4. Tento prijímač nadväzoval na svojho predchodcu KUB-4 z 20. rokov. Označenie je kódom Krátkovlnný Údernej Brigády 4-elektrónkový, aj keď bolo v skutočnosti použitých 5 elektrónok. Išlo o dvojobvodový priamozosilňujúci prijímač, teda zapojenie 1-V-2. Schéma tohto prijímača je na obr. 2, kde je vidno zvláštne použitie tretej elektrónky. Táto slúžila ako regulačný prvok spätnej väzby. Ovládanie spätnej väzby bolo cez žeravenie tejto elektrónky a tým sa menilo anódové napätie audiónu. Prijímač mal rozsah 1,5 až 30 MHz a v pôvodnej verzii KUB-4 bol použitý aj na ľadoborci Čeljuskin pri záchrane Nobileho výpravy v r. 1934 a v r. 1937 na driftujúcej polárnej stanici Severný pól-1. V oboch prípadoch bol obsluhovaný Ernestom Krenkelom (RAEM). Prijímač napriek svojej zastaralosti bol vyrábaný v modernizovanej verzii KUB-4M ešte v r. 1941 a používal sa už hlavne v civilných rádiových sieťach a na nižších stupňoch spojenia.

Po pomerne dlhom úvode sa dostávame konečne k jednotlivým rádiostaniciam. Najskôr rádiostanice predvojnového obdobia. Z r. 1933 pochádza KV rádiostanica 11-AK, ktorá bola montovaná v dvoch špeciálnych nástavbách automobilov. Slúžila pre spojenie štábov vyšších vojenských telies. Vysielač 1000-KV-1 s výkonom 500 W pracoval v rozsahu 2,5 až 4,5 MHz a prevádzkami A1 a A3. Neskôr bola modernizovaná na typ 11-AK-M1 zvýšením výkonu na 1000 W a rozšírením rozsahu na 2,5 až 7,5 MHz. Prijímač rádiostanice bol 5RKU s rozsahom 2,5 až 10 MHz v dvoch podrozsahoch. Bol to priamozosilňujúci prijímač typu 2-V-2. Rovnaký prijímač bol používaný aj v menšej, 20 W rádiostanici 5-AK. Tá bola montovaná do automobilov, dvojkolesových prívesov a „tačaniek" – ľahkých 4-kolesových koňmi ťahaných vozov. Používala sa v plukovných sieťach pechoty a jazdectva (obr. 3). V ľavej časti sa nachádza prijímač. Prevádzky boli opäť A1 a A3. Prenosná rádiostanica tohto obdobia bola 6-PK. Išlo o rádiostanicu veľmi jednoduchej konštrukcie s výkonom do 1 W. Pracovala v rozsahu 3,25 až 5,25 MHz prevádzkami A1 a A3 (obr. 4).

Týmto vlastne skončili konštrukcie „starej" školy, teda zariadenia konštruované s použitím nožičkových, sklenených elektrónok. V ďalšom bude nasledovať popis konštrukcií „americkej" školy.

(Pokračovanie) **OM3CU**

Pramene

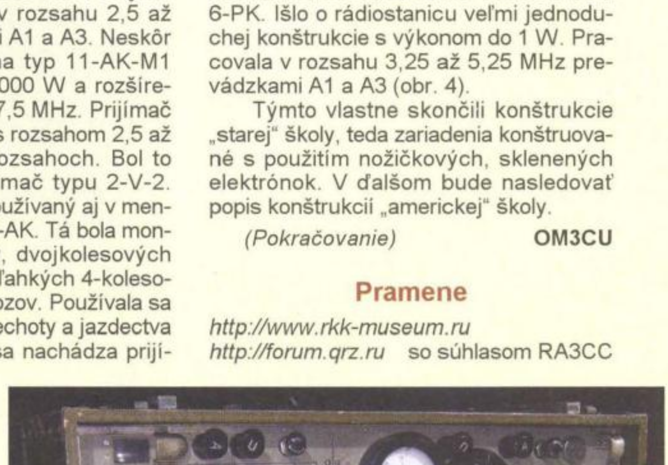
http://www.rkk-museum.ru
http://forum.qrz.ru so súhlasom RA3CC



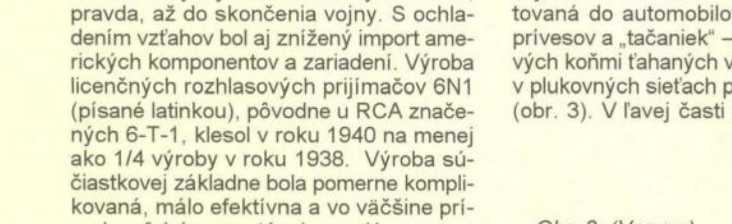
Obr. 1. Prijímač KUB-4M



Obr. 4. Rádiostanica 6-PK



Obr. 3. (Vpravo) Rádiostanica 5-AK



Obr. 2. Schéma zapojenia prijímača KUB-4M

Německá vojenská bezdrátová komunikační technika v letech 1930 – 1945

(Pokračování)

Pro export vyráběl Telefunken přijímač Ae 1020a s rozsahem 0,2 – 15 MHz. Prakticky ve stejné době – od r. 1935 vyráběla přenosné přijímače i firma Lorenz s označením EO 5078. To byl superhet osazený sedmi elektronkami MF6 (ev. RV2,4P700) ve dvou provedeních: s rozsahem 1,37 – 25,3 MHz nebo 0,1 – – 7,82 MHz. Armáda první typ používala pod označením Fu.H.E.u1 také jako zaměřovací přijímač s doplňky jako FuPeil.E.c1 (obr. 5), druhý typ využívalo hlavně námořnictvo. Firma Lorenz ke svému vysílači s výkonem 8 W vyvinula také obdobu přijímače Torn.E.b. s rozsahem 0,1 – 10,3 MHz nesoucí označení EO 3426. I u toho byl použit osmipolohový karusel pro přepínání rozsahů.

Lehčí komunikační soupravy

Mimo přístrojů dosud popsaných se však vyráběly i soupravy, jejichž vysílač měl menší výkon – obvykle od 0,1 do 3 W. Již v r. 1931 to byla od firmy Lorenz souprava nesoucí označení O, od roku 1933 označovaná jako LSE 2/203 nebo Torn.Fu.a. Obsahovala krystalem řízený vysílač a přijímač s rozsahem 3,0 – – 6,67 MHz. Souprava se využívala i pro civilní účely. Zvláště pro berlínskou olympiádu v r. 1936 a na požadavek tehdejší policie byla urychleně vyvinuta souprava LSE 2/202 (Torn.Fu.a2). Souběžně s tímto typem bylo vyvinuto několik dalších s rozsahy vysílače 3 – 5 MHz (Torn. Fu.b1 – obr. 9), 1,5 – 2,3 MHz (Torn.Fu.c), Torn.Fu.f 4,5 – 6,66 MHz, přičemž jejich přijímače měly rozsah o něco větší. Vysílač byl osazen elektronkami RV2P800 a RL2P3, přijímač v superhetovém zapojení obsahoval 6 elektronek RV2P800. Vlastní souprava přijímač-vysílač vážila 20 kg, stejnou hmotnost mělo i příslušenství. Obsluha mohla komunikovat přímo, nebo soupravu ovládat prostřednictvím polního telefonního přístroje až do vzdálenosti 50 m. V příslušenství byla také krátká anténa ze čtyř tyček délky 0,4 m, delší skládaná z osmi dílů, nebo bylo možné použít drátovou anténu 12 – 15 m. Pro dobré přizpůsobení se používal anténní člen Abst.a (obr. 8), obsluha byla „dvoumužná".

Ani to však nebyly přístroje snadno přenosné a firmy dostaly úkol vyvinout ještě menší a lehčí soupravu, takže se zkoušela řada dalších variant (až po Torn.Fu.m), které již byly osazovány elektronkami RV2,4P700 a RL2,4P3. Zlom nastal teprve v r. 1942, když byly vyvinuty ve vojenském vývojovém středisku (Heereswaffenamt) dvě verze – Torn.Fu.g (obr. 7) s rozsahem 2,5 – 3,5 MHz



Obr. 5. Zaměřovací souprava typu FuPeil.E.c1 ze sbírky LA6NCA. Nahoře otočná soustava antén, pod ní anténní přepínač, přijímač AE1020, skříňka se zdroji a příslušenstvím

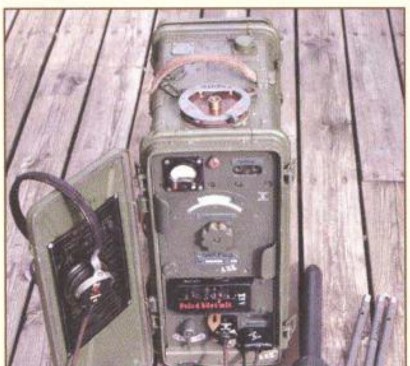
a Torn.Fu.t 2,15 – 3,0 MHz s výkonem 1,5 W vážící „pouhých" 18 kg, umožňující komunikaci do vzdálenosti kolem 25 km A1, nebo 12 km provozem A3. Ty se již dostaly do sériové výroby a byly jimi vybavovány pancéřové jednotky, používaly prutové antény dlouhé asi 1,5 m. Vzhledem mi připomínají u nás v poválečné době používané R105.

Ani firma Lorenz nezahálela a vyvinula soupravu Torn.FuG.i (obr. 6) pro rozsah 1,8 – 3 MHz s vysílačem osazeným elektronkami RL2,4P2 a RL4,2P6 s výkonem 3 W a přijímačem s devíti RV2,4P700. Vysílač používal speciální úsporné zapojení modulátoru (Hapug Schaltung), kdy se s úrovní modulace mění také úroveň nosné. Používaly je např. oddíly horských myslivců. Dalším vyvinutým typem byl Torn.Fu.p, ten se ale nevyráběl, neboť byl překonán jinými typy.

(Pokračování) **QX**



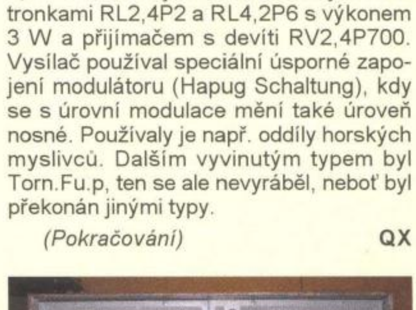
Obr. 6. Torn.FuG.i



Obr. 7. Torn.Fu.g (nahoře)



Obr. 8. anténní člen Abst.a ke stanicím Torn.Fu



Obr. 9. Souprava Torn.Fu.b1

Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Mistrovství dětí a mládeže ČR v radioelektronice v květnu 2012

Stejně jako v minulých 34 letech i letos proběhne Mistrovství dětí a mládeže ČR v radioelektronice. Tuto technickou soutěž vyhlašuje Český radioklub a organizuje ji ve spolupráci s dalšími subjekty. Soutěž probíhá v postupových kolech: školní a okresní kola v březnu, krajská kola v dubnu. Postupující z krajských kol se sejdou na **Mistrovství ČR 18. – 20. května 2012**.

Organizátorem 35. ročníku Mistrovství dětí a mládeže ČR v radioelektronice je Dům dětí a mládeže Hradec Králové. Platí propozice schválené Radou ČRK od 1. 1. 2010.

Propozice najdete na ***http://www.crk.cz/CZ/SOUTDETIRADIOC*** (konec stránky) nebo je každému, kdo si požádá, zašlu v elektronické podobě. Kontaktní osobou pro Mistrovství ČR je Vladislav Zubr, OK1IVZ. Bližší informace každému podají i organizátoři krajských postupových kol (viz zelená tabulka). K nim se mohou přidat další radiokluby, radioamatéři a nadšenci, kteří se k mládeži pobíhající s páječkou po dílně nějakým vhodným způsobem hlásí.

Vojtěch Horák, OK1ZHV
(V.Horak@barak.cz)



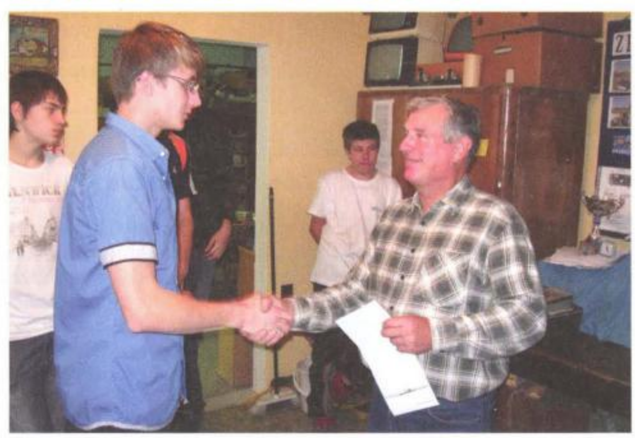
Test znalostí z radioelektroniky

Stanice techniků	František Pechlát, Pod Juliskou 2, 160 00 Praha 6
DDM	Zdeněk Šrámek, U Zimního Stadionu 1, 370 00 České Budějovice
Stanice techniků	Martin Moravec, SVČ DM, Sady Pětatřicátníků 3, 301 24 Plzeň
Radioklub OK1KVK	Sedlecká 5, 360 10 Karlovy Vary
DDM	Eva Klasová, Havířská 10, 418 01 Bílina
YMCA	(areál TUL-budova E), Studentská 1292/4, 460 01 Liberec
DDM	Vladislav Zubr, Rautenkrancova 1241, 500 03 Hradec Králové
DDM Alfa	Ondřej Koloničný, Družby 334, 530 09 Pardubice
DDM	Roman Chelík, Brněnská 7, 682 01 Vyškov
DDM	Karel Vrtěl, Tř. 17. listopadu 47, 771 74 Olomouc
Radioklub OK2KYZ	P. O. Box 87, 741 01 Nový Jičín

Ze soutěže mládeže v radiotechnice v Mikulově



Záběr z průběhu soutěže...



... a z vyhlášení výsledků a vítězů

Členové radioklubu OK2KFJ v Mikulově uspořádali dne 27. 11. 2011 v radioklubu klubovní radiotechnickou soutěž mládeže – členů radioklubu.

Účelem soutěže je, aby se školní mládež – členové radioklubu, naučili samostatně rozhodovat a připravovat na vlastní samostatnou činnost.

Každý soutěžící měl možnost zvolit si elektronické zapojení podle svého věku a schopností a připravit si plošný spoj pro zvolené zařízení. Prvním úkolem bylo podle zvoleného elektrického schématu si sám nakreslit na desku plošného spoje (kuprextit) propojovací cesty, tvořené měděnou fólií, a tuto desku plošného spoje správně vyleptat v leptací lázni a následně vyvrtat otvory vrtáčkem o průměru 0,8 až 1 mm pro připájení drátěných přívodů součástek.

Dále si soutěžící museli připravit pro zvolené zapojení potřebné součástky tak, aby při vlastní soutěži byli již schopni v zadaném časovém limitu si toto zapojení zkompletovat (připájet součástky) a uvést do provozu.

Pro předem zvolená zapojení se součástky nakoupily v prodejnách GES a GM v Brně nebo v Praze, příp. se použil materiál, který je v radioklubu k dispozici. Účelem těchto soutěží je naučit školní mládež samostatně se rozhodovat a snažit se řešit dle svých znalostí zvolené zadání. O to je pak u soutěžících větší radost ze samostatně vytvořeného díla a nakonec z funkčnosti zvoleného výrobku, kterým udělají radost nejen sobě, ale případně i celé svojí rodině.

Průběh soutěže byl následující: Každý soutěžící dostal před praktickou stavbou teoretický test, sestávající z deseti otázek z elektrotechniky, číslicové techniky a Ohmova zákona, na které museli soutěžící do dvaceti minut správně odpovědět, případně správně vypočítat zadaný příklad.

Po odevzdání testu byla zahájena konstrukční činnost – zhotovení výrobku a jeho uvedení do provozu. Na to měli soutěžící časový limit celkem dvě a půl hodiny.

Po ukončení daného časového limitu se u zhotovených výrobků hodnotila kvalita pájení součástek, uspořádání součástek a čitelnost jejich hodnot, elektrické zapojení po bezpečnostní stránce dle norem, celkový vzhled a funkčnost výrobku.

Nakonec byli všichni soutěžící odměněni bohatým souborem cen ve formě různého nářadí, pomůcek pro další činnost – novou tiskárnou s kopírkou, měřicími přístroji, odsávačkami na cín, psacími potřebami, různými komponenty do počítačů a dalším materiálem.

Všichni soutěžící byli se soutěží i s cenami velice spokojeni a domů si odnášeli svoje funkční výrobky – jako domácí hlasité telefony, nabíječky nebo regulovatelné síťové zdroje pro napětí od 1 V do 12 V, pro široké využití v domácnosti nebo pro napájení různých elektronických zařízení, jako jsou časový spínač, alarm, tranzistorové přijímače atd.

Další naše klubovní soutěž se bude konat v dubnu příštího roku v rámci přípravy na blížící se květnové Mistrovství ČR dětí a mládeže v radioelektronice (viz článek nahoře).

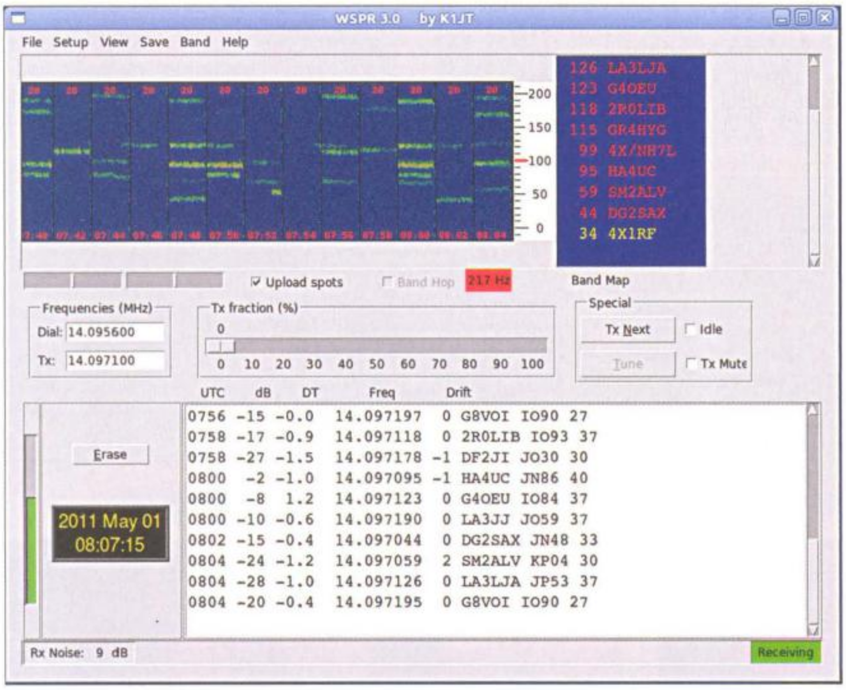
Výsledky listopadové soutěže: Kategorie starší žáci (do 18 let): 1. S. Bartoš, 2. M. Svoboda, 3. K. Herman; mladší žáci (do 12 let): 1. M. Hnilica, 2. M. Dudáš.

Případní zájemci z řad školní mládeže o činnost v radioklubu od 10 let se mohou přihlásit v radioklubu každou neděli dopoledne od 9 h na adrese: Radioklub OK2KFJ, Brněnská 65, 692 01 Mikulov, nebo na dále uvedeném telefonním čísle:

***Jiří Sekereš, OK2PKB**, Sadová 1, Mikulov, tel.: 732 149 906 – vedoucí radioklubu v Mikulově*

WSPR – sledování podmínek šíření online

(Dokončení)



Obr. 4. Obrazovka programu WSPR

Nyní je vaše WSPR stanice připravena k provozu. Je vhodné začít na pásmu 30 m (10,1 MHz), které je mezi uživateli WSPR nejoblíbenější. Naladíme kmitočet 10,138 700 MHz a tento kmitočet také zadáme do pole *Dial* v rámečku *Frequencies (MHz)*. Transceiver přepneme na druh provozu USB.

Pomocná kalibrační stupnice vpravo od „vodopádového" displeje uvádí kmitočet, na který je naladěn transceiver, +1,5 kHz ±100 Hz. Znázorňuje 200 Hz široký segment pásma, který bude program WSPR monitorovat.

Příjem

Zaškrtněte políčko *Idle* (obr. 4) a čekejte. Na začátku další sudé minuty začne WSPR přijímat. V pravém dolním rohu obrazovky (ve stavovém řádku) se zobrazí *Receiving* v zeleném poli. Příjem bude trvat 1 minutu a 54 sekund, během kterých se zdánlivě nic neděje. Poté se zobrazí *Waiting to start* a několik sekund trvající aktivita na „vodopádovém" displeji. Pokud se objeví slabé horizontální stopy, jde patrně o signály dalších uživatelů WSPR, které mohou být zachyceny a dekódovány. Ty se pak zobrazí v tzv. band mapě a v seznamu (logu) v dolní polovině obrazovky. Jakmile čas dosáhne 00. sekundy, WSPR opět začne přijímat.

Není-li zachycen žádný signál, podívejte se na „vodopádový" displej. Je-li zobrazen slabý šum, pravděpodobně nevysílá žádná stanice. Je-li displej zcela bez signálu, je pravděpodobně problém s propojením nf výstupu transceiveru se zvukovou kartou počítače, případně s nastavením směšovače (mixu) zvukového subsystému. Vzhledem k tomu, že se údaje na „vodopádovém" displeji obnovují každé 2 minuty, je k ověření funkce zapotřebí určité trpělivosti. Zkoušení lze urychlit pomocí jiného programu pro datové druhy provozu, který umožní okamžitou kontrolu bez uvedeného dvouminutového čekání.

Je-li funkce přijímací cesty ověřena, lze zaškrtnout políčko *Upload spots*. Přijaté spoty tak budou ukládány do centrální databáze na WSPRnet.org a budou také zobrazeny v mapě. Tím lze získat informace o aktuálních podmínkách šíření.

Band mapa ve spodní části obrazovky je tvořena seznamem stanic s uvedením času, síly signálu, časového ofsetu (v sekundách), frekvence, kmitočtového driftu (Hz/min.) a vlastního obsahu zprávy, která se skládá z volací značky, lokátoru a výkonu.

Vysílání

Nyní můžeme ověřit naše vysílání MEPT. Nejprve je nutné zadat vysílací kmitočet v poli *Tx* v rámečku *Frequencies (MHz)*. Volit lze kmitočty mezi 1400 až 1600 Hz nad kmitočtem, zobrazeným na stupnici transceiveru. Nastavení se provádí kliknutím do oblasti displeje. Klikneme-li do spodní části displeje, je zvolen kmitočet poblíž dolní hranice (1400 Hz), kliknutím do horní části displeje nastavíme kmitočet poblíž horní hranice (1600 Hz).

WSPR vysílá a přijímá ve dvouminutových časových segmentech. Posuvníkem, označeným *Tx fraction (%)* nastavíme délku vysílání v procentech, vztaženou k trvání přijímacího cyklu. Výchozí hodnotou je 20 %, což je vyhovující kompromis pro průměrnou aktivitu. WSPR tedy bude vysílat jednou za 10 minut, po zbylý čas bude přijímat. Sekvence přepínání T/R je volena náhodně, což zvyšuje pravděpodobnost zachycení jiných WSPR stanic. Je-li aktivita WSPR stanic nižší, lze posuvníkem zvolit častější vysílání. Pokud používáte WSPR pouze pro příjem, nastavte posuvník *Tx fraction (%)* na 0.

Je-li WSPR v klidovém režimu (*Idle*), můžete použít tlačítko *Tune* pro ladění. Vyslán je krátký nemodulovaný signál, jehož trvání lze nastavit posuvníkem *Tx fraction (%)*.

Po ukončení vysílacího cyklu počkejte několik sekund a zkontrolujte spoty v centrální databázi. Pokud byl váš signál zachycen a správně dekódován, objeví se zde záznam o vaší aktivitě.

Práce na dalších pásmech

V současné době se hlavní aktivita WSPR odehrává v pásmu 30 m (tedy 10,1 MHz). Toto pásmo také bude nejvhodnější pro začátky, odsud lze rovněž očekávat největší množství spotů.

Sledovat šíření na jediném pásmu by však nemělo příliš smysl. Praktický přínos WSPR může být např. ve sledování grayline šíření na „dlouhých" pásmech, hlídání otevření nejvyšších pásem KV (15, 12 a 10 m) či sledování sporadické vrstvy E na 6 a 2 m. Úspěch je samozřejmě podmíněn dostatečným počtem stanic na WSPR frekvencích. Doporučené WSPR frekvence uvádí tab. 1.

Může se stát, že na některých pásmech nebude žádná aktivita na WSPR. Zde je vhodné zkontrolovat centrální databázi a mapu na WSPRnet.org. Pokud WSPR nezaznamená žádný signál ve 2minutovém segmentu, odešle do centrální databáze detaily přijímací stanice.

Pásmo [m]	Kmitočet na stupnici [MHz]	Vysílací kmitočet [MHz]
160	1,836 600	1,838 000 – 1,838 200
80	3,592 600	3,594 000 – 3,594 200
60	5,287 200	5,288 600 – 5,288 800
40	7,038 600	7,040 000 – 7,040 200
30	10,138 700	10,140 100 – 10,140 300
20	14,095 600	14,097 000 – 14,097 200
17	18,104 600	18,106 000 – 18,106 200
15	21,094 600	21,096 000 – 21,096 200
12	24,924 600	24,926 000 – 24,926 200
10	28,124 600	28,126 000 – 28,126 200
6	50,293 000	50,294 400 – 50,294 600
2	144,488 500	144,489 900 – 144,490 100

Tab. 1. Doporučené WSPR frekvence (v době psaní článku nebyly k dispozici doporučené kmitočty pro pásma 4 m a UHF)

Zkrácená kapacitně laděná vertikální anténa pro pásmo 160 m

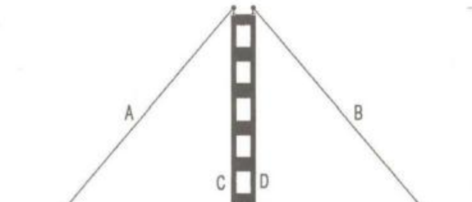
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
20.21m	20.21m	17.98m	17.98m	spoj s C1	15.54m	15.54m	koax	4.87m	18.5m	radiály

Tab. 1. Rozměry jednotlivých částí antény podle obr. 1

V dubnovém čísle časopisu QST 2010 popsal Paulo R. F. Ferreira, PY3PR, velice jednoduchou a poměrně lehce zhotovitelnou anténu pro pásmo 160 m. Uvádím zde velice zkráceně popis jeho antény pro další zájemce, kteří pracují na pásmu 160 metrů a nemají moc prostoru ke stavbě velkých anténních systémů.

Jeho konstrukce používá jako nosný prvek sice silný dřevěný stožár, ale dnes jsou k dispozici již poměrně pevné fiberglasové kónické trubky, které by se mohly použít k tomuto účelu. Na obr. 1 je nákres konstrukce této antény. V tab. 1 jsou veškeré rozměry jednotlivých dílů konstrukce. Na nekovovém stožáru je uchycena 450ohmová napájecí linka. Nahoře jsou z každého jejího konce spuštěny zářiče kapacitního klobouku o příslušné délce a o průměru asi 1,3 mm. Měly by být nataženy tak, aby svíraly mezi sebou úhel 45 stupňů a končily nad zemí dle rozměrů v tab. 1. Tyto vodiče by měly mít také určitou vzdálenost dle tab. 1 od vodičů 450ohmové linky. Tuto linku je možno též nahradit otevřeným napáječem o příslušné impedanci. Oba vodiče napájecí linky jsou dole u země spojeny a připojeny na jeden vývod otočného kondenzátoru. Druhý vývod kondenzátoru je připájen ke střednímu vodiči koaxiálního kabelu RG 213, který slouží k napájení celé antény. Opletení koaxiálního kabelu je uzemněno a k němu se připojují zemní protiváhy. Paulo doporučuje nejméně 32 až 60 těchto radiálů o délce alespoň 1/4 lambda. Čím budou ale delší, tím lepší bude mít anténa vyzařování. Kondenzátor, který použil, měl kapacitu kolem 10 až 1500 pF/7kV. Tato pevnost je nutná, pokud se používá větší výkon, neboť v tomto bodu napájení se vytváří největší napětí. Délka napájecího kabelu už není kritická. Na dalších obrázcích jsou průběh ČSV a vyzařovací diagramy. Aby anténa fungovala správně, je zapotřebí použít k jejímu nastavení anténní analyzátor, třeba typ MFJ-259B nebo podobný. Paulo s touto jednoduchou anténou navázal mnoho spojení v pásmu 160 m se vzdálenými stanicemi z celého světa.

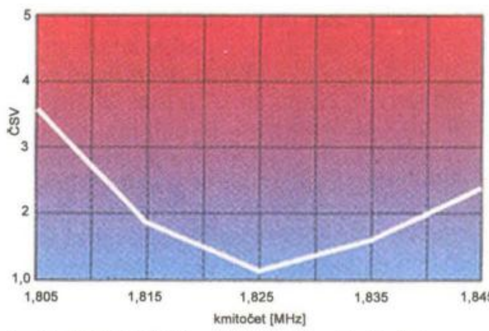
OK2JS



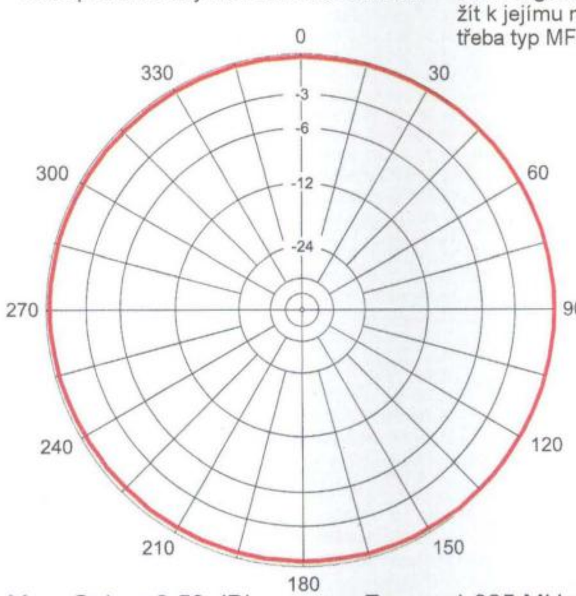
Obr. 1. Nákres konstrukce antény

Pramen

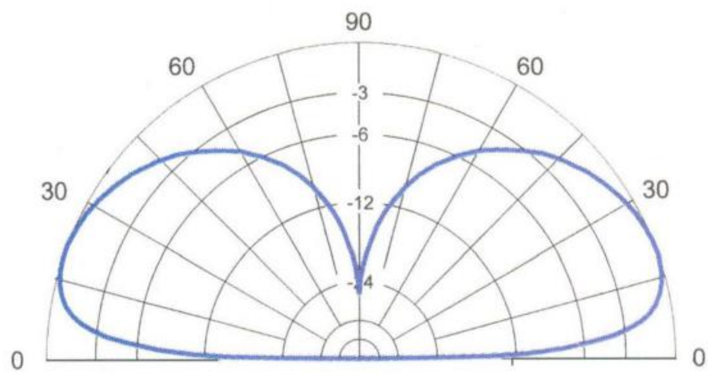
[1] *Ferreira, Paulo, Renato, F., PY3PR:* A shortened Capacitive Loaded 160 Meter Vertical Antenna. QST, April 2010.



Obr. 2. Průběh ČSV v závislosti na kmitočtu



Obr. 3. Vyzařovací diagram v horizontální rovině (vlevo)



Obr. 4. Vyzařovací diagram ve vertikální rovině

Kliknutím na *Update* lze získat přehled o tom, kdo monitoruje zvolené pásmo. Můžeme zkusit vysílání, a pokud bude náš signál zachycen, objeví se v databázi.

Pro zkoušky a nastavování antén lze domluvit sked na stránce Chat/Sked na WSPRnet.org.

Závěr

WSPR je vynikající pomůckou pro studium podmínek šíření na KV a VKV pásmech. Je také velmi efektivní metodou zpracování okamžité či krátkodobé předpovědi. Jeho využití během praktického provozu (CW, SSB, RTTY, DIGI) je však omezené. Nejlépe využitelné výsledky totiž získáme, pokud připojíme transceiver pro WSPR k anténám, které běžně používáme při práci běžnými druhy provozu. Použitím náhražkových antén získáme poněkud zkreslené výsledky. Použití WSPR během závodů bude prakticky vyloučené, protože během závodů se vyskytuje hustý provoz i v segmentech, používaných pro WSPR. Hrozí také nebezpečí zničení vstupů WSPR transceiveru velkým výkonem vlastního CW/SSB/ /RTTY zařízení. WSPR nám neposkytne ani obrázek o skutečné aktivitě na pásmech, zde bude mnohem efektivnější využití „reverzních majáků“ (Reverse Beacon Network – RBN) a DX clusteru. Pomocí WSPR sice získáme informace o otevření do určitého směru, ale pokud zde nebude žádná aktivita běžnými druhy provozu, nebudou tyto informace nijak využitelné.

Odkazy

[1] Stažení programu a dokumentace: http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/wspr.html

[2] Hlavní stránka WSPRnet: http://wsprnet.org/drupal/

[3] Mapa: http://wsprnet.org/drupal/wsprnet/map

[4] Centrální databáze: http://wsprnet. org/olddb?sort=Call

[5] Program pro synchronizaci času: http://www.thinkman.com/dimension4/download.htm

[6] *Janata, Jaroslav, OK1CJB:* Izolační člen pro digimódy – 3: http://www.ok1cjb.cz/index.php?option=com_content &view =article&id=480:3-140&catid=21:digi-mody&Itemid =3

RR

OSCAR

Nové CubeSaty – RAX-2

Ze základny Vandenberg AFB bylo 28. 10. 2011 vyneseno raketou Delta II několik CubeSatů. Asi nejvýznamnější z nich je RAX-2, který je rozměrů 3U (10 x 10 x 30 cm) a slouží k výzkumu šíření FAI (Field Alignment Irregularities), zvláště v oblasti severního pólu. Postavili jej stejně jako RAX-1 (RAX – Radio Aurora Explorer) studenti a profesoři na Univerzitě v Michiganu. Tato mise je navržena k dálkovému měření nepravidelností geomagnetického pole s využitím pozemních radarů, především nekoherentního radaru v Poker Flats na Aljašce, označovaného PFISR. Základní schéma experimentu je znázorněno na obr. 1. Měřená fyzikální data spolu s palubní telemetrií družice vysílá na kmitočtu 437,345 MHz, 9k6 bps GMSK, AX25 v krátkých burstech s časovými rozestupy dvacet sekund (obr. 2).

Na základě vyhodnocení zpoždění a intenzity signálů radaru lze sestavit 3-D model odrazů v dané oblasti (obr. 3).

Společně byly ještě vypuštěny tři standardní CubeSaty: AO-71, vysílající na 437,475 MHz CW, MCubed na kmitočtu 437,485 MHz 9k6 bps GMSK a Explorer 1 Prime Unit 2 vysílající na 437,505 MHz 1k2 bps AFSK. Posledně jmenovaná družice měří radiaci ve Van Allenových pásech.

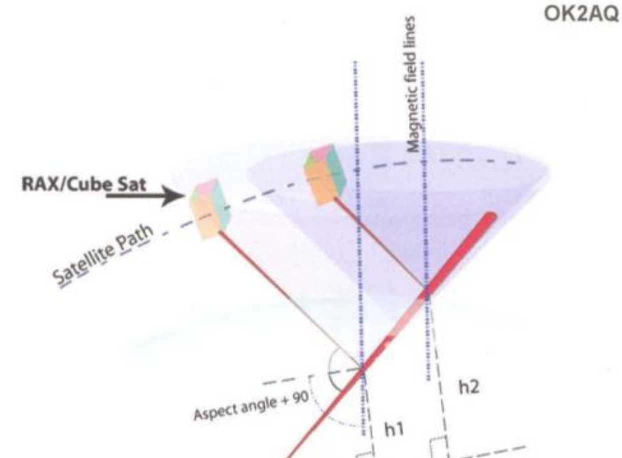
Reference

[1] http://rax.engin.umich.edu/

[2] http://rax.sri.com/index.html

[3] http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/status.php

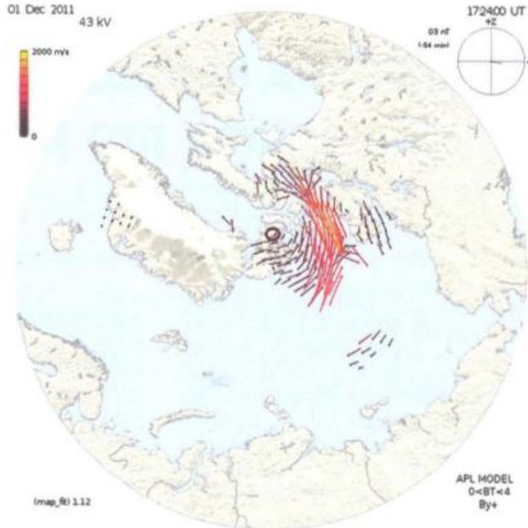
OK2AQ



Obr. 1. Měření rozptýleného signálu FAI družicí RAX



Obr. 2. Krátké bursty signálu družice RAX-2, zachycené v Brně

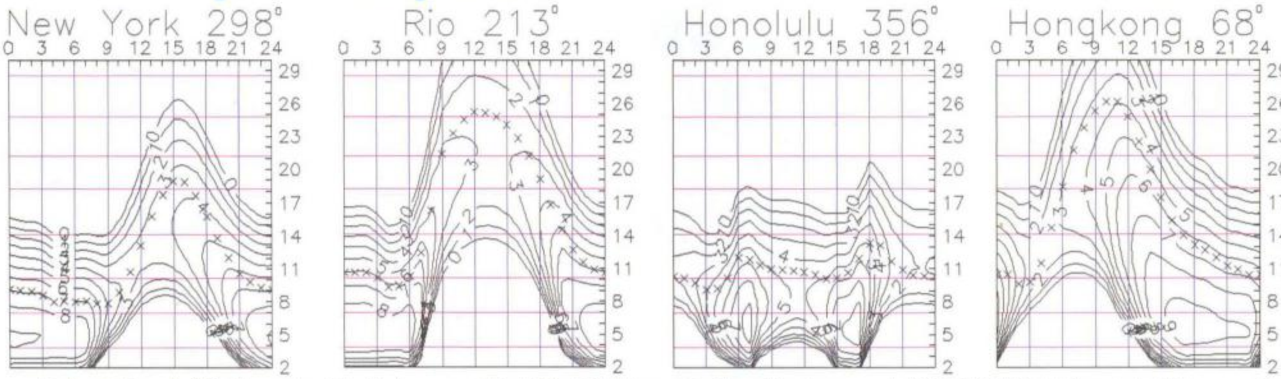


Obr. 3. Vytvořený model odrazu signálů radaru

Kepleriánské prvky:

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-07	11362.96225	101.40	1.84	0.0012	258.61	101.37	12.53587	-2.7E-7	69859
FO-29	11362.84329	98.57	121.03	0.0351	112.92	250.94	13.52975	3.0E-8	75878
SO-33	11362.72650	31.43	223.90	0.0353	143.21	219.33	14.28632	6.6E-6	68811
RS-22	11363.73806	97.82	208.16	0.0015	85.92	274.37	14.63847	6.7E-6	44094
VO-52	11362.64827	97.62	36.86	0.0025	243.65	116.20	14.82569	9.1E-6	35955
SO-67	11363.76300	97.26	40.46	0.0004	63.73	39.33	15.22411	4.4E-5	12667
HO-68	11363.27461	100.39	60.90	0.0008	137.86	222.31	13.16292	-4.4E-7	9790
UO-11	11363.72049	97.98	59.54	0.0008	222.45	137.61	14.80254	5.4E-6	49471
AO-16	11362.90326	98.41	306.26	0.0010	310.79	49.24	14.32001	1.4E-6	14548
LO-19	11363.86065	98.37	310.81	0.0011	298.64	61.37	14.32223	1.5E-6	14580
AO-27	11362.82232	98.56	303.48	0.0009	66.01	294.21	14.29415	3.3E-7	95199
IO-26	11363.83553	98.55	304.90	0.0010	57.02	303.19	14.29685	1.4E-6	95226
GO-32	11363.84698	98.34	346.12	0.0002	74.15	285.99	14.23249	8.1E-7	69979
NO-44	11363.84793	67.05	199.34	0.0005	277.83	82.23	14.29744	2.5E-6	53489
SO-50	11362.72493	64.56	96.39	0.0084	281.73	77.43	14.72126	1.1E-5	48472
CO-55	11362.53507	98.70	8.41	0.0010	1.93	358.19	14.20935	3.4E-6	44051
CO-57	11363.49540	98.71	8.62	0.0010	5.53	354.60	14.20699	2.6E-6	44059
AO-51	11363.46372	98.12	331.92	0.0083	197.86	161.95	14.40879	3.4E-6	39418
CP3	11363.50039	97.89	16.32	0.0101	294.38	64.70	14.52820	9.2E-6	24919
CO-65	11362.70445	97.83	62.66	0.0014	262.04	97.92	14.82565	1.3E-5	19835
PRISM	11363.80785	98.15	135.70	0.0020	127.73	232.57	14.82948	3.5E-5	15849
SOHLA-1	11362.96990	98.09	111.01	0.0006	219.55	140.52	14.69824	4.0E-6	15709
TISAT-1	11363.81969	98.08	73.86	0.0015	8.81	351.33	14.81354	2.0E-5	7926
STUDSAT	11362.88318	98.09	73.02	0.0013	358.12	1.99	14.82683	5.7E-5	7912
OOREOS	11330.25217	71.97	41.34	0.0020	337.47	22.56	14.77385	2.2E-5	594
FO-69	11362.47957	71.97	330.80	0.0019	278.47	81.43	14.76870	8.2E-6	1074
FO-70	11362.52442	71.97	331.04	0.0019	275.62	84.27	14.76627	7.9E-6	1064
NOAA-10	11362.71853	98.60	29.67	0.0013	19.61	340.55	14.27516	3.5E-7	31540
NOAA-11	11362.80699	98.74	86.51	0.0011	357.46	2.66	14.14946	-4.0E-8	20027
NOAA-12	11362.99114	98.74	20.36	0.0014	342.38	17.69	14.25468	9.4E-7	7216
MET-3/5	11362.68901	82.56	273.34	0.0014	34.77	325.43	13.17034	5.1E-7	97932
MET-2/21	11362.56030	82.55	168.67	0.0021	274.65	85.23	13.83672	-2.0E-7	92543
OKEAN-4	11363.87293	82.54	190.37	0.0021	190.05	170.03	14.83489	9.5E-6	92955
NOAA-14	11362.93336	98.84	83.52	0.0010	85.98	274.25	14.13866	7.4E-7	87659
NOAA-15	11362.73705	98.67	346.42	0.0010	245.82	114.20	14.25011	2.3E-7	70843
RESURS	11363.90209	98.31	356.23	0.0002	37.93	322.20	14.24266	4.9E-7	70016
FENGYUN1	11362.90504	98.83	320.03	0.0021	131.05	229.25	14.09128	3.9E-6	65048
OKEAN-0	11362.93683	97.91	324.35	0.0002	70.85	289.29	14.74032	5.9E-6	66934
NOAA-16	11362.71234	99.12	37.00	0.0010	202.95	157.12	14.12691	2.5E-6	58082
NOAA-17	11362.90647	98.36	33.44	0.0011	301.51	58.50	14.24376	3.3E-6	49437
NOAA-18	11362.96206	99.02	314.84	0.0014	277.66	82.31	14.11581	-6.1E-7	34040
NOAA-19	11362.93167	98.85	300.00	0.0014	142.62	217.60	14.11271	-1.3E-7	14885
HUBBLE	11362.92459	28.47	183.90	0.0003	36.26	323.81	15.02040	1.7E-5	98895
ISS	11363.93816	51.64	256.19	0.0024	220.33	314.68	15.58736	1.5E-4	75146
CO-58	11362.67311	97.94	231.25	0.0017	333.65	26.39	14.60416	8.9E-6	32862
FALCON	11363.91479	35.43	235.83	0.0004	327.82	32.23	15.06276	4.1E-5	26455
MAST	11362.94665	97.88	19.03	0.0093	284.68	74.41	14.53985	6.7E-6	24938
CAPE1	11362.49111	97.89	15.11	0.0101	297.87	61.24	14.52703	9.6E-6	24884
COMPASS	11362.83375	97.83	62.85	0.0014	260.56	99.40	14.83321	2.3E-5	19840
AAUSAT2	11363.64655	97.83	63.94	0.0014	257.53	102.43	14.83584	2.1E-5	19854
DO-64	11362.75986	97.84	64.52	0.0014	258.82	101.14	14.84609	4.4E-5	19843
CO-66	11362.83050	97.83	62.70	0.0015	260.14	99.82	14.82859	2.0E-5	19834
RS-30	11363.17167	82.50	41.49	0.0018	324.89	35.10	12.43019	1.0E-7	16331
TACSAT-3	11362.64978	40.45	62.01	0.0006	182.05	178.03	15.65892	7.1E-4	14735
PHARMSAT	11362.57562	40.47	63.61	0.0011	231.94	128.04	15.60762	4.4E-4	14733
HAWKSAT1	11276.79286	40.44	174.37	0.0011	274.39	85.38	16.13813	2.3E-2	13457
CP6	11247.64657	40.44	342.96	0.0003	38.01	322.22	16.41040	1.6E-1	13013
METEOR-M	11363.71242	98.68	56.03	0.0002	169.35	190.77	14.21852	3.0E-8	11837
RS-38	11363.75780	98.68	56.10	0.0004	175.57	184.55	14.22047	7.7E-7	11839
ARISSAT1	11363.87162	51.63	241.62	0.0010	209.43	150.64	16.12064	1.1E-2	2323
SRMSAT	11362.94519	19.97	315.61	0.0020	136.61	223.59	14.12012	6.2E-6	1101
JUGNU	11363.89941	19.97	311.37	0.0012	122.77	237.39	14.10104	2.6E-6	1112
RAX-2	11363.93544	101.71	321.89	0.0253	115.70	247.05	14.78301	3.0E-5	922
AUBIESAT	11363.85913	101.71	321.84	0.0255	115.52	247.25	14.78534	3.2E-5	920
HRBE	11362.98089	101.71	320.56	0.0255	117.90	244.82	14.78473	3.0E-5	907

Předpověď podmínek šíření KV na únor



Budoucí výrazně větší výkyvy sluneční aktivity marně čekají ti, kteří věří na katastrofické scénáře v souvislosti se současným koncem několika cyklů Mayského kalendáře, včetně nejdelšího, k čemuž dochází každých 6 832 800 dnů. Novináři velmi oblíbené datum 21. 12. 2012 je sice v souladu s Cimrmanovým teorémem, podle nějž by významné události měly mít dobře zapamatovatelná data, ale to je prakticky vše. Při porovnání historických událostí se jako nejpravděpodobnější jeví datum 14. 12. 2116, viz Astronomische Nachrichten 4 (2008) str. 426 až 436 – takže máme čas...

Zdroje pravidelných předpovědí uvádějí pro únor následující čísla: SWPC R = 80,6 ±7, IPS R = 78,9 a SIDC R = 100 s použitím klasické metody a R = 88, získané metodou kombinovanou. Pro naše potřeby použijeme číslo skvrn R = 88, resp. sluneční tok SF = 135 s.f.u. V přehledu vývoje je na řadě nejprve zlepšení a poté zhoršení podmínek šíření KV během mírného zvýšení geomagnetické aktivity 29. 11. a 30. 11. vlivem příchodu částic od předchozích slunečních erupcí a k tomu navíc průchodem Země rozhraním sektorů meziplanetárního magnetického pole (rotujícího spolu se Sluncem). Prosincový vývoj byl většinou klidný, přesto se podmínky šíření zvolna zhoršovaly. Vysvětlení je prosté – sluneční radiace klesala, délka dne také a stav ionosféry nad severní polokoulí Země tomu odpovídal. Větší sluneční erupce nevznikly, a i když Zemi párkrát zasáhla oblaka slunečního plazmatu, neměla potřebnou energii k vyvolání poruch. Očekávaný pokles sluneční aktivity koncem loňského roku se mírně zpozdil, což patrně znamená i opoždění očekávaného jarního vzestupu.

Meteorický roj Kvadrantid vletěl do zemské atmosféry s přesností švýcarského vlaku a tradičně nás potěšil maximem ZHR = 77 dne 4. ledna kolo 06.00 UTC. Následný vzrůst aktivity sporadické vrstvy E byl znát částečně již téhož dne a o poznání více 5. – 6. ledna.

Únorové podmínky šíření KV čekáme lepší než lednové, ale i tak se bude desítka otevírat spíše jen do jižních směrů, zatímco podél rovnoběžek bude lépe použitelná patnáctka, při krátkodobých zlepšeních i pásmo 24 MHz, zatímco v opačném případě nejvýše 18 MHz. Dolní pásma na tom budou lépe zejména na trasách z větší části procházejících nad severní polokoulí Země.

Tradičně končíme indexy aktivity za prosinec 2011: průměrem slunečního toku 141,3 s.f.u., čísla skvrn R = 73,0 a geomagnetického indexu z observatoře Wingst A = 4,7. Poslední R dosadíme do vzorce pro vyhlazený průměr a za červen 2011 dostaneme R_{12} = 53,2.

OK1HH

Jak vypadala radioamatérská pásma ve 4. čtvrtletí roku 2011

Můj předpoklad, že závěr 3. čtvrtletí začal cestu k širokému otevření horních krátkovlnných pásem, na které jsem čekali dlouhá léta, se potvrdil. Ukazují to jednak údaje stále rostoucí sluneční aktivity (ovšem „na čísla se nevysílá", jak tvrdí praktici), ale hlavně množství stanic, prakticky denně se objevujících i na 24 a 28 MHz, tedy pásmech, na kterých jsme v předchozích letech DX stanice neslýchali, a pokud ano, tak jen na krátkou dobu. Údaje o slunečním toku se vesměs pohybovaly nad hodnotou 130 janských a to již konečně muselo být někde znát, když predikce pro maximum tohoto cyklu je 140 ±10! Vypadá to, že je příliš střízlivá. Na měnící se hodnoty z výseku listopadu se podívejte na obr.1.

Hned z počátku měsíce **října** překvapila na 10 a 12 m stanice V63DX, nedala se zahanbit ani 3D2GC, J28AA, od druhé dekády pak bylo slyšet na všech pásmech velkou expedici T32C a již podruhé v tomto roce navštívil Angolu OM5AM – Laco, který po krátkém odzkoušení pásma 14 MHz byl k dosažení téměř denně na 28 MHz s nepřehlédnutelným signálem – tentokrát se jeho menší zesilovač s dobře vyladěnou anténou prosazoval na všech kontinentech. Postupně se ozvaly všechny možné prefixy z Tchai-wanu – BU – BV – BW – BO – BP (všechny doplněné číslem 100), ve druhé polovině měsíce pak byl velký zájem o polskou expedici na PJ5, ozvaly se také PJ7J, HR9/WQ7R, 3XY1D, VK9CX, A542PP, 3D2T a nemluvím o desítkách dalších zajímavých stanic. I SSB část CQ WW DX contestu přinesla jistě uspokojení těm, co preferují fonický provoz. Já se do něj na chvíli také „zamotal" a podařilo se mi navázat na 10 m 358 spojení s 82 zeměmi, což je na 100 W uspokojivý výsledek.



Obr. 1. Sluneční tok v listopadu 2011

Pokud se **listopadu** týče, hned v první dekádě vystoupil sluneční tok na 181 janských, kde se držel celé 3 dny a podmínky byly vynikající. Z expedic jmenujme TU2T a 7Q7GM prakticky od počátku měsíce, PJ4T, PJ7NK, ZK2V, Z21BB... prostě bylo stále „co dělat". Na začátku druhé dekády začala expedice ZD8ZZ, 9N7DX, v polovině TY2T, ZD8F a dlouhodobá PJ5/DL7VOG. Nelze zapomenout ani na E51MAN ze vzácných Sev. Cookových ostrovů. I poslední dekáda byla vynikající, od 7 MHz výše se objevoval VQ91JC, ZK2V krásně procházel i na 10 m, na 24 i 28 MHz byly 22. a 23. k dosažení snadno všechny kontinenty. To se již připravovaly stanice pro telegrafní CQ WW DX, takže kdo mohl, snažil se vynikající podmínky využít. Jmenujme jen 8Q7DV, V85/ /9M8Z, 9L0W, 3W1M, T6MO, 5R8IC... Já se čas od času také podíval na RTTY segment jednotlivých pásem a mám v deníku od začátku CQ RTTY DX contestu v září do konce listopadu 102 DXCC zemí – a to prosím bez počítače, jen s interním kodérem/dekodérem v K3. A v CW části CQ contestu – zase na 28 MHz 460 QSO, 126 zemí a 34 zón, vše jako obvykle jen se 100 W. Není se co divit, že server LoTW byl přehlcen vstupními údaji a pracoval zpožděně.

Prosinec bývá obdobím (spolu s lednem) s nejhoršími podmínkami v roce. Ovšem tentokrát jako by se předchozí výborné podmínky nerady loučily s tímto rokem, ještě o druhém víkendu prohlašovali amatéři z USA, že byly nejlepší od roku 2002 – a skutečně, i od nás bylo během ARRL



Obr. 2. Prognóza sluneční aktivity do konce roku 2014

10 m contestu možné navazovat spojení na západ až do oblasti W0, na východ s BY/JA/YB a pásmo bylo stanicemi doslova přeplněno. Pak ovšem nastal silný útlum a jen zřídka se desetimetrové pásmo otevřelo „na více skoků". Jen E44PM byla pro mnohé začátečníky dobrým dárkem alespoň od 10 do 21 MHz, dovolat se na jiných pásmech byl problém. Ale nelze říci, že by na pásmech nebyly zajímavé stanice – dokonce byl o ně všeobecně menší zájem, takže spojení se snadněji navazovala i hůře vybaveným stanicím. Jmenujme jen FO/N6JA, JD1BLY, T8CW, V25RV, V5... a také 4S7KKG na PSK atp. Na Štědrý den dokonce začala expedice do Ruandy – 9X0PY (via SM bureau). Stěžovali si jen milovníci „spodních" pásem, že jsou letos podezřele mrtvá. Ale radujte se – prognóza na příští rok (viz obr. 2) je lepší, než byla na ten letošní.

QX

Vysíláme na radioamatérských pásmech XCIX

Radioamatérská spojení francouzsky

(Dokončení)



Obr. 1. QSL-lístek stanice F6DHK

Nakonec vzor krátkého kompletního spojení, který (jako konečně u všech dosud zveřejněných jazyků) doporučuji přepsat upravený dle vlastních údajů na samostatný list, doplnit event. stručným popisem výkonu, transceiveru a antény a ten při prvních spojeních používat (z jedné strany vzor spojení, ze druhé hláskování, číslice, dny a příp. další předpokládaná použitelná slova). Já takto navazuji spojení např. s Japonci již více jak 30 let a je zřejmé, že vědí, co jim chci říci.

Výzva ze stanice OK1XYZ v pásmu 10 m.
Appel général de la station OK1XYZ sur la bande de dix métres.
Apel ženeral d la stasion o ka en iks igrek zed sýr la bánd d dy métr.

F6DHK, F6DHK, volá OK1XYZ, příjem.
F6DHK, F6DHK, ici OK1XYZ qui vous appele et passe a l'écoute, transmettez.
Ef sis de aš ka, F6DHK, isi OK1XYZ ki vuzapel e pas alekut, transmeté.

F6DHK, zde OK1XYZ. Děkuji za zavolání, váš report je 57. QTH Praha, jméno Pavel. Hláskuji... Jak jste to přijal? F6DHK, OK1XYZ poslouchá.
F6DHK, c'est OK1XYZ de retour. Merci beaucoup d'appel, votre controle est cinq sept. Mon QTH est Praha, le prénom de l'opérateur est Pavel. On écrit comme Portugal, Amérique, Victor... Comment vous m'avez copié? F6DHK, OK1XYZ passe a l'écoute, transmettez.
F6DHK, se OK1XYZ d retúr. Mersi boku dapel, votr kontrol e sénk set. Mon ki té aš e Praha, l prenom d loperatér e Pavel. Onékri kom Portygal, Amerik, Viktor... Komán vú mavé kopié? F6DHK, OK1XYZ pas alekut, transmeté.

Všechno dobře přijato. (Lituji, nepřijal jsem jméno, prosím zopakujte je pomalu.) Děkuji za informace. Škoda, že neovládám dobře francouzštinu. Svůj lístek pošlu přes byro (pošlu na vaši adresu přímo, pošlu na vašeho QSL manažera). Prosím o zaslání QSL lístku. Děkuji za spojení a doufám brzy na slyšenou. OK1XYZ končí milé spojení se stanicí F6DHK.
Tout recut cent pour cent. (Malheureusement, je n'ai pas recu votre prénom et c'est pourquoi je vous prie de vouloir répéter votre prénom lentement.) Merci beaucoup d'informations. Quel domage, que je ne parle bien le francais. Je vous enverrai ma carte de QSL via bureau (a votre adresse directement, a votre QSL manager) et je vous prie de bien vouloir envoyer votre carte de QSL a moi. Je vous remercie du contact et j'espére de pouvoir vous recontacter bientot.
OK1XYZ termine un trés sympatique QSO avec la station F6DHK.
Tut resy sán púr sán. (Malerezmá ž ne pa resy votr prenom e se púrkoa ž vu pri d vuloár repeté votr prenom lántmá.) Mersi boku denformasion. Kel domáž, k ž n parl bjén lfransé. Ž vúzanveré ma kart d ki es el via byró (a votr adres dyrektmán, a votr ki es el manažé) e ž vú pri d bjen vuloár anvoajé votr kart d ki es el a moa. Ž vú remersi dy kontá e žespér d puvoár vú rkontakté bjénto. OK1XYZ termin an tré sémpatyk ki es o avek la stasión F6DHK.

QX

Krátkodobé radioamatérské expedice na přelomu února a března 2012

Guantanamo Bay – KG4

V době **od 25. 2. do 10. 3. 2012** bude z tohoto území činný Stu, **KG4SS**, na všech KV pásmech provozy CW, SSB a RTTY – tomu ponejvíce. QSL požaduje na jeho domácí značku K4MIL v USA. Posílá však i velice ochotně QSL via bureau. Další stanicí, která bude z této základny pracovat, je **KG4OS**, op. Emmett, **od 25. 2. do 3. 3. 2012**. Také bude na všech KV pásmech, ale jen CW a SSB. Oba budou využívat zařízené stanice na této základně i s dobrými anténami. Emmett požaduje QSL na jeho domovskou značku KD4OS. Také jemu je možno poslat QSL via bureau.

Barbados – 8P9

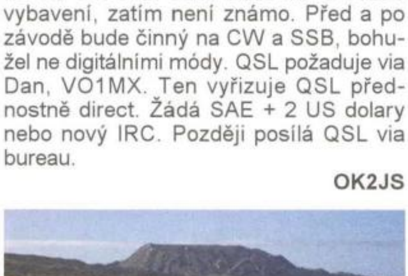
Mike, W1USN, a Bob, AA1M, plánují krátkodobý pobyt na Barbadosu **od 23. 2. do 8. 3. 2012**. Pod značkami **8P9CI** a **8P9CK** budou činní na SSB, CW a také PSK31 na KV pásmech dle možností šíření. Používat mají jen 100W transceivery a vertikální antény. Jsou to však velice dobří operátoři a určitě nebude problém s nimi navázat spojení na různých pásmech. Mike, 8P9CI sděluje, že pokud bude mít na ostrově dobrý přístup na internet, jeho log nahraje denně do LoTW. Ale bohužel neposílá vůbec QSL via bureau. Na direct žádá SAE + poštovné 2 US dolary.

Bob, 8P9CK, vyřizuje QSL přednostně direct. Odpovídá však také i via bureau.

Ostrov Chatham – ZL7

David, VO1AU, který byl členem poslední expedice Kiribati (T32) v lednu až únoru 2012, navštíví ostrov Chatham **od 8. do 13. 3. 2012**. Vysílat bude pod značkou **ZL7/VO1AU**. Chce se věnovat hlavně spodním KV pásmům a zúčastnit se Commonwealth Contestu (BERU) od 10. do 11. 3. 2012. Jaké bude mít s sebou vybavení, zatím není známo. Před a po závodě bude činný na CW a SSB, bohužel ne digitálními módy. QSL požaduje via Dan, VO1MX. Ten vyřizuje QSL přednostně direct. Žádá SAE + 2 US dolary nebo nový IRC. Později posílá QSL via bureau.

OK2JS



Obr. 1. Pobřeží ostrova Chatham

Radioamatérská škola

Školu nebo chcete-li kurz operátorů organizuje Dům dětí a mládeže Hradec Králové a radioklub OK1OHK v autokempu Stříbrný rybník.

Nejbližší termín je **ve dnech 27. 4.** (nástup večer) **až 2. 5. 2012** (závěrečné zkoušky a oběd).

Přednášky budou denně v sobotu, neděli, pondělí a úterý od 8 do 17 h. V podvečerních a večerních hodinách pak bude na programu práce na radiostanici. Ve středu od 8 h proběhne přezkoušení před komisí ČTÚ.

Přednášet budou: předpisy a provoz Vráťa, OK1KT; techniku Vašek, OK1MWA; antény a šíření Václav, OK1VD; praktický provoz na stanici Ivan, OK1MOW, a operátoři OK1OHK.

Kurz není pro úplné začátečníky. Předpokládá se, zvláště u zájemců o třídu A, alespoň základní znalost radioamatérského provozu. Držitelé vysokoškolského diplomu slaboproudého oboru nechť si ho vezmou ke zkouškám s sebou. Je možné, že budou zproštěni zkoušky z techniky.

Kontaktní osoby: vedoucí RŠ Ivan Kohout, OK1MOW, tel. 606 427 608, e-mail: ok1mow@centrum.cz; organizační záležitosti: Vojtěch Horák, OK1ZHV, tel. 777 758 440, e-mail: v.horak@barak.cz, ok1zhv@email.cz

Sledujte naše stránky, další informace jsou průběžně doplňovány:

http://ok1ohk.barak.cz/?kurz

VKV

Kalendář závodů na březen (UTC)

3.-4.3.	I. subreg. závod [1])	144 MHz-241 GHz	14.00-14.00
6.3.	VKV aktivita [2]); NA[3])	144 MHz	18.00-22.00
7. 3.	MOON Contest [4])	144 MHz	19.00-21.00
8.3.	VKV aktivita; NA	50 MHz	18.00-22.00
10.3.	FM Pohár	145 a 432 MHz	09.00-11.00
10.3.	Mistr. ČR juniorů [5])	145 a 432 MHz	09.00-11.00
10.-11.3.	ATV Contest [6])	432 MHz a výše	12.00-12.00
13.3.	VKV aktivita; NA	432 MHz	18.00-22.00
14. 3.	MOON Contest [4])	432 MHz	19.00-21.00
15.3.	VKV aktivita; NA	70 MHz	18.00-22.00
17.3.	AGCW CW Contest	144 MHz	14.00-17.00
17.3.	AGCW CW Contest	432 MHz	17.00-18.00
18.3.	Provozní aktiv	144 MHz-76 GHz	08.00-11.00
18.3.	Mistr. ČR juniorů [5])	145 a 432 MHz	08.00-11.00
18.3.	DUR Activity Contest	1 GHz a výše	08.00-11.00
20.3.	VKV aktivita; NA	1,3 GHz	18.00-22.00
27.3.	VKV aktivita; NA	mikrovlnná pásma	18.00-22.00

[1]) Deníky na: *vkvzavody.moravany.com*
[2]) Podmínky viz: *www.satelit.cz*
[3]) Nordic Activity Contest
[4]) Hlášení na: *ok2vbz@centrum.cz*
[5]) Hlášení na OK1OHK
[6]) Deníky na adresu OK1MO: *Jiří Vorel, P. O. Box 32, 350 99 Cheb 2*

DVA

KV

Kalendář závodů na únor a březen (UTC)

10.-12.2.	YL-OM Contest	MIX	14.00-02.00
11.2.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
11.-12.2.	CQ WW RTTY WPX	RTTY#	00.00-24.00
11.-12.2.	PACC	CW+SSB#	12.00-12.00
11.-12.2.	First RSGB 1.8 MHz	CW#	21.00-01.00
13.2.	Aktivita 160	CW	20.30-21.30
15.2.	AGCW Semiautomatic	CW	19.00-20.30
17.-18.2.	Russian WW PSK	PSK31#	21.00-21.00
18.-19.2.	ARRL DX Contest	CW#	00.00-24.00
24.-26.2.	CQ WW 160 m DX	SSB	22.00-22.00
25.-26.2.	French DX (REF)	SSB	06.00-18.00
25.-26.2.	Europ. Community (UBA)	CW#	13.00-13.00
26.2.	OK-QRP Contest	CW	06.00-07.30
26.2.	HSC CW Contest	CW#	viz podm.
3.3.	SSB liga	SSB	06.00-08.00
3.-4.3.	ARRL DX Contest	SSB#	00.00-24.00
3.-4.3.	Open Ukraine	RTTY#	20.00-12.00
4.3.	Provozní aktiv KV	CW	06.00-07.00
5.3.	Aktivita 160	SSB	20.30-21.30
10.3.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
10.3.	AGCW QRP Contest	CW#	14.00-20.00
10.-11.3.	DIG QSO Party#	SSB	viz podm.
10.-11.3.	EA PSK Contest	PSK#	16.00-16.00
11.3.	VRK závod	CW+SSB	06.00- 09.00
12.3.	Aktivita 160	CW	20.30-21.30
17.3.	Popov Memorial	CW+SSB#	05.00-09.00
17.-18.3.	Russian DX Contest	MIX#	12.00-12.00
17.-18.3.	Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00-12.00
17.-19.3.	BARTG RTTY	RTTY#	22,00-22,00
24.-25.3.	CQ WW WPX Contest	SSB	00.00-24.00

Podmínky většiny uvedených závodů v češtině najdete na: ***www.aradio.cz***.

Symbol # za označením módu znamená, že na stránkách ***www.qrz.ru*** již v době zpracování tohoto přehledu byly uveřejněny výsledky z předchozího roku. Pozor, během WPX contestu (25. 3. od 02.00) se mění zimní čas na letní. Party amerických států: 10.-11. 3. 19-19 UTC Idaho, 11.-12. 3. 18-01 UTC Wisconsin. 25. 2. Kuwait slaví „Národní den“, budou odtamtud vysílat zvláštní stanice.

Tabulka závodů na VKV v roce 2012

Závody pořádané Českým radioklubem:

Název závodu	*Datum*	*UTC od-do*	*Pásma*	*Deník na:*
I. subregionální závod	3. a 4. března	14.00-14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 241 GHz	OK1AGE RK OK1KHI
II. subregionální závod	5. a 6. května	14.00-14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 241 GHz	OK1CDJ RK OK1KCI
Závod mládeže	2. června	14.00-17.00	144 MHz	OK1RCR
Mikrovlnný závod	2. a 3. června	14.00-14.00	1,3 až 241 GHz	OK1IA, OK1KHK
IARU Region I. 50 MHz	16. a 17. června	14.00-14.00	50 MHz	
Polní den mládeže	7. července	10.00-13.00	144 a 432 MHz	OK1RCR
Polní den na VKV III. subregionální závod	7. a 8. července	14.00-14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 241 GHz	OK2ZI RK OK2KVM
QRP závod	4. a 5. srpna	14.00-14.00	144 MHz	OK1RCR
IARU Region I. VHF Contest (Den rekordů)	1. a 2. září	14.00-14.00	144 MHz	OK1NP RK OK1KRQ
IARU Region I. UHF/Microwave Contest	6. a 7. října	14.00-14.00	432 MHz, 1,3 až 241 GHz	OK1GK OK1KIR
A1 Contest - Marconi Memorial Contest	3. a 4. listopadu	14.00-14.00	144 MHz	OK1DOZ OK1KPA

Podle Všeobecných podmínek platných od 1. 1. 2011 se posílají zásadně elektronické deníky ve formátu EDI, nejlépe na adresu: **http://vkvzavody.moravany.com** nebo na adresu vyhodnocovatelů.

Níže uvedené údaje v případě změn budou upřesněny v dalších číslech PE-AR.

OK1AGE: Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 Roztoky,
E-mail: ok1age@sky.net
OK1CDJ: Ondřej Koloničný, Sezemická 1293, 530 03 Pardubice,
E-mail: ok1cdj@moravany.com
OK1IA: Jan Moskovský, Čajkovského 923/62, 500 09 Hradec Králové,
E-mail: ok1ia@seznam.cz
OK1NP: Jan Paleček, Brněnská 13, 323 00 Plzeň,
E-mail: ok1np@email.cz
OK2ZI: Karel Odehnal, 675 53 Valeč 246,
E-mail: ok2zi@atlas.cz
OK1GK: Pavel Novák, Na Farkáně III/281, 150 00 Praha 5,
E-mail: ok1kir@seznam.cz
OK1DOZ: Bedřich Jánský, Družby 337, 530 09 Pardubice,
E-mail: ok1kpa@volny.cz
OK1RCR: Český radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7,
E-mail: pdmlogy@crk.cz

Ostatní závody:

Velikonoční závod	8. dubna	08.00-14.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Velikonoční závod dětí	8. dubna	14.00-15.00	144 MHz a výše	RK OK1KKT
Vánoční závod	26. prosince	08.00-11.00 12.00-15.00	144 MHz	OK1KHK OK1IA

OK1KKT: RK Tanvald, pošt. schr. 30, 468 61 Desná v Jizerských horách,
E-mail: info@ok1kkt.cz

Dlouhodobé soutěže, pořádané Českým radioklubem:

Provozní VKV aktiv	každou třetí neděli v měsíci	08.00-11.00	144 a 432 MHz 1,3 až 76 GHz	RK OK1KPA
FM Pohár	každou třetí sobotu v měsíci	10.00-12.00 místní čas	145 a 432 MHz	OK1IVU RK OK1OPT
Mistrovství ČR juniorů	souběžně s Provozním VKV aktivem a FM Pohárem		144 a 432 MHz	OK1OHK

OK1KPA: ok1kpa.com/pa/hlaseni.htm

OK1IVU: Vladimír Veselý, Elišky Krásnohorské 21, 323 00 Plzeň,
E-mail: ok1ivu@email.cz

OK1OHK: vkvzavody.moravany.com

Adresy k odesílání deníků přes internet

Aktivita 160: *cw@a160.net, ssb@a160.net*
ARRL: *DXCW@arrl.org, DXphone@arrl.org*
CQ 160 m SSB: *160ssb@kkn.net*
CQ WPX: *ssb@cqwpx.com*
EA PSK: *psk31@ure.es*
EC-UBA: *ubacw@uba.be*
HSC: *hsccontest@gmail.com*
OK-QRP: *karel.line@seznam.cz*
OM Activity: *omac@pobox.sk*
Popov: *contest@radio.ru*
REF (SSB): *cdfssb@ref-union.org*
RSGB 160: *1st160.logs@rsgbhfcc.org*
Russian PSK: *rusdigital@bk.ru*
Russian: *rdxc@srr.ru*
SSB liga: *http://ssbliga.nagano.cz*
UBA Spring: *on6kl@qsl.net*
Závod VRK: *OK5VRK@seznam.cz*

QX

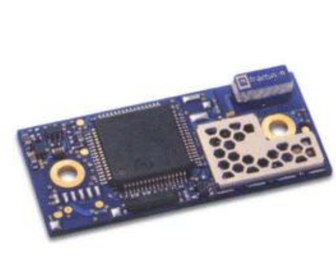
Seznam inzerentů v PE 02/2012

connectBlue™

The strongest connection in a wireless world

Novinky od connectBlue

Bluetooth®, WiFi Serial Port Adapter™



OBS411
Bluetooth 2.1+EDR
Class 1, +4 dBm
dosah: 150 m interní/externí anténa

- UART 1200 bit/s - **1.36 Mbit/s**
- CTS/RTS řízení toku
- AT příkazy
- **Android support**
- **prostor pro vlastní aplikaci**
- Wireless Multidrop™ 3 kanály
- **Extended Data Mode™** pro oddělení multipoint kanálů (každý slave může přijmout/vyslat jiná data)
- connectBlue **Low Emission Mode™** omezuje rušení dalších 2,4 GHz rádiových zařízení
- 12 digital I/O*
- **4 A/D kanály* (10-bit)**



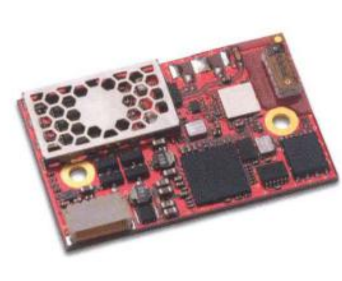
OBS433
Bluetooth 2.1+EDR
Class 1, +17 dBm
dosah: **800 m** interní anténa
1000 m externí anténa

- UART 1200 bit/s - **1.80 Mbit/s**
- CTS/RTS řízení toku
- AT příkazy
- **Android support**
- **prostor pro vlastní aplikaci**
- Wireless Multidrop™ 7 kanálů
- **Extended Data Mode™** pro oddělení multipoint kanálů (každý slave může přijmout/vyslat jiná data)
- connectBlue **Low Emission Mode™** omezuje rušení dalších 2,4 GHz rádiových zařízení
- 12 digital I/O*
- **4 A/D kanály* (10-bit)**



OBS414
iPhone, iOS Accessory
Bluetooth 2.1+EDR
Class 1, +4 dBm
dosah: 150 m interní/externí anténa

- **Apple Authentication co-processor**
- **iPod Accessory Protocol support**
- **Android support**
- AT příkazy
- UART 1200 bit/s - **1.36 Mbit/s**
- CTS/RTS řízení toku
- Wireless Multidrop™ 3 kanály
- **Extended Data Mode™** pro oddělení multipoint kanálů (každý slave může přijmout/vyslat jiná data)
- connectBlue **Low Emission Mode™** omezuje rušení dalších 2,4 GHz rádiových zařízení
- 12 digital I/O*
- **4 A/D kanály* (10-bit)**



OWS451
Dual Band WiFi UART/SPI
802.11a/b/g/n (**2,4 GHz/5 GHz**)
výkon +17 dBm
dosah: 400m interní/externí anténa

- integrovaný TCP/IP stack
- UART 1200 bit/s - 1.80 Mbit/s
- CTS/RTS řízení toku
- AT příkazy
- Enterprise modes, TKIP, AES (CCMP)
- WPA-PSK, WPA2-PSK, WEP64/128
- PEAP, LEAP
- 802.11i, WMM
- BSS (infrastructure) a IBSS (ad-hoc)
- TCP/UDP protocol support
- TX Power calibration
- Link adaptation, Fragmentation
- DTIM based power management
- DHCP server and client
- DNS-resolver, Fast roaming, LLDP

* ... s příslušným firmware

Rugged Ethernet Port Adapter™

Jednotky určené k bezdrátovému přenosu sítě Ethernet. Vhodné např. pro spojení pohyblivých částí se sítí Ethernet nebo jako bezdrátová náhrada LAN kabelu. Dosah 400 m.

- odolné průmyslové provedení
- krytí IP65
- rozsah teplot -30 až +65°C
- napájení 9-30V

Snadné nastavení tlačítkem umístěným vedle LAN konektoru.

varianty:

- **RBEPA** Bluetooth
  velmi malé latence, robustní linka díky technologii Bluetooth
- **RWE231i** WiFi 2,4 GHz
- **RWE241i** WiFi 5 GHz
  spojení přes Access Point nebo ad-hoc, WEP64, WEP128, WPA-PSK, WPA2-PSK, TKIP, CCMP (AES), LEAP, PEAP



Rugged Serial Port Adapter™

Bezdrátová náhrada kabelu RS-232/485 do náročného prostředí.

- odolné průmyslové provedení
- krytí IP65
- rozsah teplot -40 až +85°C
- napájení 8-30V

varianty:

- **RBS433** Bluetooth
  dosah 1000 m, robustní linka díky technologii Bluetooth
- **RWS451** WiFi 2,4/5 GHz
  dosah 400 m, spojení přes Access Point nebo ad-hoc, WEP64, WEP128, WPA-PSK, WPA2-PSK, TKIP, CCMP (AES), LEAP, PEAP



VELKOOBCHOD ■ MALOOBCHOD ■ ZÁSILKOVÁ SLUŽBA ■ PORADENSTVÍ ■ ENGINEERING

spezial electronic
Wuttke Immobilien KG, o.s.
Šárecká 22/1931
160 00 Praha 6
Česká republika

tel.: 233 326 621
233 326 622
fax: 233 326 623
e-mail: spezial@spezial.cz
internet: www.spezial.cz

spezial electronic